## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

2003-059196

(43) Date of publication of application: 28.02.2003

(51)Int.Cl.

G11B 20/12 G11B 7/0045 G11B 20/10 G11B 27/00 G11B 27/034 H04N 5/91

(21)Application number: 2002-005706

(22)Date of filing:

15.01.2002

(71)Applicant: SHARP CORP

(72)Inventor: KIYAMA JIRO

**IWANO HIROTOSHI** 

YAMAGUCHI TAKAYOSHI

(30)Priority

Priority number : 2001005826

2001170444

Priority date: 15.01.2001

06.06.2001

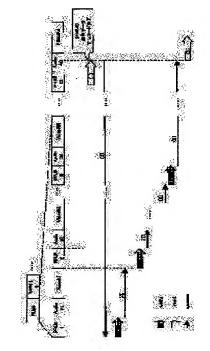
Priority country: JP

### (54) DATA RECORDING METHOD, DATA RECORDING APPARATUS, AND RECORDING **MEDIUM**

#### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain after-recording while reproducing an AV stream without interruption even when a disk drive with a comparatively low data transfer speed records the AV stream distributed on a disk.

SOLUTION: The data recording method is configured such that first data comprising video or audio data and second data reproduced synchronously with the first data are consecutively located on a recording medium to configure a first unit to record the data on the recording medium, and in the method the size of the recording unit of the first unit is decided on the basis of any of pickup mobile performance, a data transfer rate, a data bit rate, and second data rewrite control while reproducing the first data.



(19) 日本国格群庁 (JP)

€ 獥 4 盂 华 噩 4 8

特開2003-59196 (11)特許出願公開番号

(P2003-59196A)

(43)公開日 平成15年2月28日(2003.2.28)

(51) Int.Cl.	識別記号		ÇT.			*	-73-1.(参考)
G11B 20/12			G11B	B 20/12			5 C 0 5 3
	103					103	5D044
7/0045				7/0045		2	5D090
20/10	311			20/10		311	5D110
27/00				00/12		Д	
		4 10 10	4	「 まら 日本 は 一 は 一 は 一 と ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・	ċ	K or V	M 4h me landet

最終更に続く 審査請求 未請求 蘭求項の数32 〇L (全43 頁)

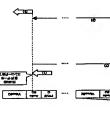
(21)出版番号	特賞2002-5706(P2002-5706)	(71) 出國人 000005049	000005049
(22) 出顧日	平成14年1月15日(2002.1.15)	李田恭(22)	ンヤーノ株式学在 大阪府大阪市阿倍野区長池町20番22号(72)発明者 大口 ケ戦
(31)優先権主張番号 (32)優先日	(31) 優先推主張器号 特顯2001-5828 (P2001-5826) (39) 優先日 平成13年1月15日 (2001-1.15)		六百 次元 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内
(33)優先権主張国	B本(JP)	(72) 発明者	
(31)優先権主張番号 (32)優先日	特爾2001-170444(P2001-170444) 平成13年6月6日(2001.6.6)		大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャーブ株式会社内
(33)優先権主張国	B本 (JP)	(74)代理人 100103296 井理士 小	100103296 井理士 小池 整瀬 (外1名)

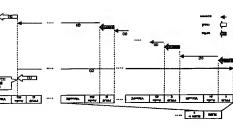
# デーク記録方法及びデータ記録装置並びに記録媒体 (54) 【発明の名称】

# (57) [要約]

プで、しかもAVストリームがディスク上に分断されて記 録されていても、途切れなく再生しながらのアフレコを 【課題】 データ転送速度の比較的低いディスクドライ 可能にする。

成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であって、前 前記第1のデータを再生しながらの前記第2のデータ書 **前記第1のデータと同期して再生される第2のデータと** を、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニットを構 記第1のユニットの記録単位の大きさを、ピックアップ 移動性能、データ転送ワート、データのビットレート、 映像又は音声からなる第1のデータと、 き様文の制御、のうちの一に基づき決定する。 [解決手段]





タ書き換えの制御、のうちの一に基づき決定することを **前記第1のデータと同期して再生される第2のデータと** を、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニットを構 前記第1のユニットの記録単位の大きさを、ピックアッ ト、前記第1のデータを再生しながらの前記第2のデー 【請求項1】 映像又は音声からなる第1のデータと、 プ移動性能、データ転送レート、データのビットレー 成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であって、 特徴とするデータ記録方法。 [特許請求の範囲]

を決定する際の、上限が設定されることを特徴とする前 【請求項2】 前記第1のユニットの記録単位の大きさ 記請求項1に記載のデータ記録方法。

【請求項3】 前記第1のユニットの記録単位の大きさ を決定する際の、下限が設定されることを特徴とする前 記請水項1に記載のデータ記録方法。

を、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニットを構 ピックアップ移動性能、データ転送レート、データのビ ットレート、前記第2のデータ書き換えの制御、のうち 前記第1のデータと同期して再生される第2のデータと 【請求項4】 映像又は音声からなる第1のデータと、 前記第2のデータを書き換える際に用いるメモリ量を、 の一に基づき決定することを特徴とするデータ記録方 成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であって、

【請求項5】 前記第2のデータ書き換えの制御は、前 記第1のユニット全体を書き換える制御であることを特 後とする前記請求項1乃至4のいずれかに記載のデータ

最終頁に統く

【請求項6】 前記第2のデータ書き換えの制御は、前 記第2のデータのみを書き換える制御であることを特徴 とする前記請求項1乃至4のいずれかに記載のデータ記

【請求項7】 前記第2のデータ書き換えの制御は、前 記第2のデータの始端および終端の少なくともいずれか を含む誤り訂正プロックを一旦読み込んでから行われる ことを特徴とする前記請求項6に記載のデータ記録方

記第1のデータの読み込み時に行われることを特徴とす [請求項8] 前記製り訂正プロックの読み込みは、前 る前記請求項7に記載のデータ記録方法。

[請求項9] 前記第1のユニットは、独立再生可能な 1個以上の第2のユニットから構成されることを特徴と する前記請求項1万至8のいずれかに記載のデータ記録

タとを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニット と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー を構成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であっ 【請求項10】 映像又は音声からなる第1のデータ

**特開2003-59196** 

3

前記第1のユニットが、独立再生可能な第2のユニット

前記第2のユニットには、前記第2のデータを格納する 第3のユニットが含まれ、 前配第1のユニットの記録単位の大きさを、ピックアッ ト、前記第1のデータを再生しながらの前記第2のデー プ移動性能、データ転送ワート、データのビットワー **夕巷き換えの制御、のうちの一に基づき決定し、** 

前記前記第2データ書き換えの制御は、1個以上の第3 のユニット毎に書き換える制御であることを特徴とする データ記録方法。

と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー タとを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニット を構成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であっ 【請求項11】 映像又は音声からなる第1のデータ

前記第1のユニットが、独立再生可能な第2のユニット 前記第1のデータを再生しながらの前記第2のデータ書 や構成され、 20

前記第1のユニットの記録単位の大きさを、前記第2の き換えの制御が、前記第2のデータのみを書き換える制 ユニットの再生時間に基づき決定することを特徴とする 御であり、

【請求項12】 映像又は音声からなる第1のデータの み/及び前記第1のデータと同期して再生される第2の データを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニッ トを構成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であっ データ記録方法。

前記第2のデータが存在する場合としない場合とによっ て、前記第1のユニットの記録単位の決定方法を異なら 30

【請求項13】 前記第1のユニットの記録単位は、再 生時間で規定されることを特徴とする前記請求項1乃至 12のいずれかに記載のデータ記録方法。 せることを特徴とするデータ記録方法。

タとを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニット と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー 【請求項14】 映像又は音声からなる第1のデータ を構成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であっ

前記第2のデータを格納するための第1のユニット中の 領域を確保するための基準のビットレートを、前配第1 のデータのアットレートとは独立に設定することを特徴 とするデータ記録方法。 40

【請求項15】 前記第1のユニット中の領域を確保す るための基準のビットレートを、前記第2のデータの最 大のビットレートとすることを特徴とする前記請求項1

るための基準のビットレートを、前配第10データ中の 【請求項16】 前記第1のユニット中の領域を確保す 4に記載のデータ記録方法。

1

-2-

音声のビットレートより低いビットレートとすることを **格徴とする前記請求項15に記載のデータ記録方法。** 

【請求項17】 映像又は音声からなる第1のデータの データを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニッ トを構成し、記録媒体に記録するデータ記録方法であっ み/及び前記第1のデータと同期して再生される第2の

ニットが、記録媒体上で連続的に配置される単位である 前配第2のデータが存在する場合には、第1のユニット 複数の第2のコニットから構成され、

前記第2のデータが存在しない場合には、前記第1のユ

10

が、前記第2のユニット単独で構成されることを特徴と するデータ記録方法。

を構成し、第1の記録媒体に記録するデータ記録方法で タとを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニット と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー 【請求項18】 映像又は音声からなる第1のデータ

前記第1のデータを再生しながら前記第2のデータを記 除する際、一旦第2の記録媒体上の記録領域に記録する ことを特徴とするデータ記録方法。

【請求項19】 前記第2のデータ記録後、前記第2の 記録媒体上の記録領域から、前記第1の記録媒体上の前 記第1のユニットに移動することを特徴とする前記請求 頃18に記載のデータ記録方法。

の記録媒体に記録できない前記第2のデータのみ、前記 第2の記録媒体に記録することを特徴とする前記請求項 【請求項20】 前記第1のデータの再生時に前記第1 18又は19に記載のデータ記録方法。

【請求項21】 前記第2の記録媒体は、前記第1の記 前記第1のユニット上の領域であることを特徴とする前 隊媒体と同一の記録媒体であることを特徴とする前記譜 水項18乃至20のいずれかに記載のデータ記録方法。 【請求項22】 前記第2の記録媒体上の記録領域は、 記請求項21に記載のデータ記録方法。

であることを特徴とする前記請求項18乃至20のいず 【請求項23】 前記第2の記録媒体は、半導体メモリ れかに記載のデータ記録方法。

と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー タとを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニット 【請求項24】 映像又は音声からなる第1のデータ を構成し、記録媒体に記録するデータ記録装置であっ

能、データ転送レート、データのビットレート、第2の データ書き換えの制御、のうちの一に基づき決定する手 前記第1のユニットの再生時間を、ピックアップ移動性 段を備えたことを特徴とするデータ記録装置。

タとを、記録媒体上で連続的に配置して第1のユニット と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー 【請求項25】 映像又は音声からなる第1のデータ

を構成し、第1の記録媒体に記録するデータ記録装置で

前記第1のデータを再生しながら前記第2のデータを記

録する際、一旦第2の記録媒体上の記録領域に記録する と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー 【請求項26】 映像又は音声からなる第1のデータ 手段を備えたことを特徴とするデータ記録装置。 タとが記録される記録媒体であって、 前配第1のデータ中の所定の再生時間分のデータと、該 データに同期して再生される第2のデータとを第1のユ ニットとして管理し、

能、データ転送レート、データのビットレート、第2の 前記第1のユニットの再生時間は、ピックアップ移動性 ゲータ書き換えの制御、のうちの一に基づいて決定され ることを特徴とする記録媒体。

前記第1のデータ中の所定の再生時間分のデータと、該 データに同期して再生される第2のデータとを第1のユ と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー タとを、記録媒体に記録するデータ記録方法であって、 【請求項27】 映像又は音声からなる第1のデータ 20

ニットとして管理し、

前記第1のユニットの再生時間を、前記第1のユニット 中の記録媒体上での物理的不連続点の数に基づいて決定 することを特徴とするデータ記録方法。 【請求項28】 前記第2のデータのみを記錄媒体上で 物理的に連続的に記録されるように制御することを特徴 とする前記請求項27に記載のデータ記録方法。

は、独立して再生可能な単位である第2のユニットの集 【請求項29】 前記第1のユニット中の第1のデータ 合から構成されることを特徴とする前記請求項27又は 28に記載のデータ記録方法。 【請求項30】 音声からなる第1のデータを、記錄媒 体に記録するデータ記録方法であった、 前記第1のデータの記録媒体上での連続記録時間を、前 記第10データと同期再生する可能性のある映像及び音 声からなる第2のデータの最大ビットレートに基づいて **決定することを特徴とするデータ記録方法。** 

前記第1のデータ中の所定の再生時間分のデータと、該 と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー データに同期して再生される第2のデータとを第1のコ タとを、記録媒体に記録するデータ記録装置であって、 【請求項31】 映像又は音声からなる第1のデータ ニットとして管理する手段と、

3

中の記録媒体上での物理的不連続点の数に基づいて決定 前記第1のユニットの再生時間を、前記第1のユニット と、前記第1のデータと同期して再生される第2のデー する手段とを備えたことを特徴とするデータ記録装置。 【請求項32】 映像又は音声からなる第1のデータ タとが記録される記録媒体であって、 前記第1のデータ中の所定の再生時間分のデータと、該 20

-3-

データに同期して再生される第2のデータとを第1のユ ニットとして管理し、

前記第1のユニットの再生時間は、前記第1のユニット 中の記録媒体上での物理的不連続点の数に基づくことを 特徴とする記録媒体。

[発明の詳細な説明]

セス可能な記録媒体に対して記録・再生するデータ記録 [発明の属する技術分野] 本発明は、映像データ、音声 データをハードディスク、光ディスク箏のランダムアク 方法及びデータ記録装置に関するものである。

おいて、テープメディアと同様にアフターレコーディン のディジタル記録再生装置が普及しつつある。それらに グ (アフレコ) 機能を安価に実現する技術が求められて いる。アフレコ機能は、既に記録したオーディオやビデ オに対し、後から情報、特にオーディオを追記する機能 [従来の技術] ディスクメディアを用いたビデオや音声

【0003】 ディスクメディアを用いてアフレコ機能を 実現している従来技術として、例えば特開平5-234 084号公報に記載のディスク記録再生装置が知られて

20

生手段が1つであってもアフレコを実現することが可能 タをディスクに書き込むというもので、ディスク記録再 タの読込期間が短いことを利用して、現在再生している 【0004】この技術は、プログラム再生期間よりデー ディスクからメモリにデータを読み込んでから次のデー タを読み込むまでの間に、入力されたアフレコ音声デー

や音楽などプログラムそれぞれが持つ固有の再生期間の ことである。例えば1分間のビデオは、再生手段が変わ ったとしても1分間で再生されなければ正確に再生され 【0005】ここで、プログラム再生期間とは、ビデオ たとは言えない。

ション・コーディング) プロックの列で構成される。EC に加えエラー補正用のパリティが付加され、符号化が行 [0006] 従来技術におけるディスクの記録フォーマ ットを図22に示す。ディスクはECC (エラー・コレク 6ブロックは符号化を行う際の最小単位であり、データ

書き換え、再度誤り符号の付与を行ない、 ディスクに記 【0007】 データを読み込む際は、この単位で読み込 読み込み、誤り訂正をしたデータに対し、必要な部分を 方、データを書き換える際は、まずEOGプロック単位で b、そのバイトが含まれるECGブロック全体を読み込み み誤り訂正をしてから、必要なデータを取り出す。一 録を行なう。このことは、1パイト書き換える場合で **書き込む必要があることを意味する。**  【0008】ビデオやオーディオは、ECCブロック中

は考慮しない。

20

**将開2003-59196** 

3

ック、オリジナルオーディオブロック、オリジナルビデ で、図22(b)に示すように、アフレコオーディオブロ オブロックの順に配置される。 【0009】それぞれのプロックには、ほぼ同じ時間に ディオブロックとオリジナルビデオプロックとを合わせ オリジナルビデオが含まれている。尚、オリジナルオー 対応するアフレコオーディオ、オリジナルオーディオ、 てオリジナルブロックと呼ぶことにする。

[0010] オリジナルプログラム (アフレコオーディ

[0011] 次に、従来技術におけるアフレコ時の動作 オを記録する前の映像)を記録する際は、アフレコオー (a)のグラフは、ディスクからの読込、再生や記録とい について、図23とともに説明する。ここで、図23 ディオプロックにダミーのデータを書き込んでおく。 70

った各処理の時間的な関係を示しており、矢印内の記号 となっているデータのディスク上での位置を表す。図2 3 (b) はディスク中でのヘッドの位置を、図17 (c) のグ ラフはパッファメモリに占めるプログラムデータの割合 は図23(b)のグラフにおける縦軸に対応し、処理対象 を模式的に示している。

~s18~の連続的な領域に配置され、s11~s13、s13~s1 し、811~812、813~814、815~816、817~818の各領域 がそれぞれアフレコオーディオプロックに対応している [0012] ここではプログラムが、ディスク中の811 5、815~817の各領域がそれぞれECCブロックに対応

記録されていたデータがデコードされ再生されるととも に、そのデータのアフレコ音声の入力、エンコードが行 バッファメモリに格納されており、s11~s13の領域に [0013] 時刻t1の時点ですでにs13までの領域が

[0014]時刻t1~t3において、領域s13~s15のデ **一タをディスクから読み込み、バッファメモリ及びアフ** レコバッファへの格納を行う。アフレコバッファは読み 込んだECCプロックをそのまま記憶し、図22(b)と同様 の構成をとる。時刻12は、時刻11の時点で行われていた 領域s11~s13に記録されていたデータのデコード、再生 が終了する時刻である。

【0015】時刻t2以降は、時刻t1~t3で読み込まれる そのデータのアフレコ音声の入力、エンコードが行われ る。この領域s13~s15のデータのデコード、再生は時刻 領域813~815のデータをデコード、再生するとともに、 40

少なくとも時刻t3までにエンコードが終了する。時刻t3 において、時刻12までに入力されたアフレコ音声をディ 際、ディスクの回転待ちの時間を要するが、ディスクの 読み書きの時間に比べると、短時間であるので、ここで スク媒体に記録する。このときに、\$11にアクセスする 【0016】時刻t2までに入力されたアフレコ音声は、 t5まで行われる。

刻t4で終了すると、時刻t4から領域s15~s17のデータを ディスクから読み込む。このように、以下同様の処理を **帯刻t3~t4で行われる。このディスクへの書き込みが時** 【0017】アフレコ音声のディスクへの書き込みは、

コを実現している。尚、特開2001-118362号 して利用することで、1つの記録再生手段だけでアフレ 【0018】上述の従来技術では、情報圧縮を行うこと により、データの再生時間よりも読み込み時間が短くな ることを利用し、記録再生手段を、記録と再生で時分割 公報にも、同様の技術が開示されている。

た従来のディスク記録再生装置においては、ディスクの データ転送速度に比べてN/ストリームのビットレートが 十分低い場合は良いが、データ入出力速度の余裕が小さ い場合は、アフレコを行いながら、途切れなく再生する **【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述し** ことは困難である。

[0019]

【0020】本発明は、上記課題に鑑みてなされたもの であり、データ転送速度の比較的低いディスクドライブ で、しかもNVストリームがディスク上に分断されて記録 されていても、途切れなく再生しながらのアフレコを可 能にすることを目的とする。

## [0021]

記録するデータ記録方法であって、前記第1のユニット と同期して再生される第2のデータとを、記録媒体上で 連続的に配置して第1のユニットを構成し、記録媒体に の記録単位の大きさを、ピックアップ移動性能、データ を再生しながらの前記第2のデータ書き換えの制御、の 【課題を解決するための手段】本願の第1の発明は、映 転送レート、データのビットレート、前記第1のデータ 像又は音声からなる第1のデータと、前記第1のデータ うちの一に基づき決定することを特徴とする。

[0022] 本願の第2の発明は、前記第1のユニット の記録単位の大きさを決定する際の、上限が設定される [0023] 本願の第3の発明は、前記第1のユニット ことを特徴とする。

の記録単位の大きさを決定する際の、下限が設定される ことを特徴とする。

【0024】本願の第4の発明は、映像又は音声からな 一ト、データのビットレート、前記第2のデータ書き換 る第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生さ 第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデータ記 録方法であって、前記第2のデータを書き換える際に用 いるメモリ量を、ピックアップ移動性能、データ転送レ えの制御、のうちの一に基づき決定することを特徴とす れる第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置して

20 【0025】本願の第5の発明は、前記第2のデータ書 き換えの制御が、前記第1のユニット全体を書き換える -5-

引御であることを特徴とする。

【0026】本願の第6の発明は、前記第2のデータ書 き換えの制御が、前記第2のデータのみを書き換える制 御であることを特徴とする。 【0027】本願の第7の発明は、前配第2のデータ書 き換えの制御が、前記第2のデータの始端および終端の 少なくともいずれかを含む誤り訂正プロックを一旦読み 込んでから行われることを特徴とする。

クの読み込みが、前記第1のデータの読み込み時に行わ 【0028】本顧の第8の発明は、前記製り訂正プロッ 10

れることを特徴とする。

【0029】本類の第9の発明は、前記第1のユニット が、独立再生可能な1個以上の第2のユニットから構成 されることを特徴とする。

能な第2のユニットで構成され、前記第2のユニットに 【0030】本願の第10の発明は、映像又は音声から なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 される第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置し 記録方法であって、前記第1のユニットが、独立再生可 アップ移動性能、データ転送レート、データのビットレ **ータ書き換えの制御、のうちの一に基づき決定し、前記** て第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデータ は、前記第2のデータを格納する第3のユニットが含ま れ、前記第1のユニットの記録単位の大きさを、ピック **一ト、前記第1のデータを再生しながらの前記第2のデ** 前記第2データ書き換えの制御は、1個以上の第3のコ ニット毎に書き換える制御であることを特徴とする。

[0031] 本願の第11の発明は、映像又は音声から なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 能な第2のユニットで構成され、前記第1のデータを再 生しながらの前記第2のデータ書き換えの制御が、前記 第2のデータのみを書き換える制御であり、前配第1の ユニットの記録単位の大きさを、前記第2のユニットの て第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデータ 記録方法であって、前記第1のユニットが、独立再生可 される第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置し 再生時間に基づき決定することを特徴とする。

[0032] 本願の第12の発明は、映像又は音声から なる第1のデータのみ/及び前記第1のデータと同期し て再生される第2のデータを、記録媒体上で連続的に配 置して第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデ **ータ記録方法であって、前記第2のデータが存在する場** 合としない場合とによって、前記第1のユニットの記録 単位の決定方法を異ならせることを特徴とする。

40

【0033】本願の第13の発明は、前記第1のユニッ トの記録単位が、再生時間で規定されることを特徴とす 【0034】本願の第14の発明は、映像又は音声から なる第1のデータと、前配第1のデータと同期して再生 される第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置し

て第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデータ 記録方法であって、前記第2のデータを格納するための 第1のユニット中の領域を確保するための基準のビット レートを、前記第1のデータのビットレートとは独立に 散定することを特徴とする。

【0035】本顧の第15の発明は、前記第1のユニッ ト中の領域を確保するための基準のビットレートを、前 記第2のデータの最大のビットレートとすることを特徴 [0036] 本題の第16の発明は、前記第1のユニッ ト中の領域を確保するための基準のビットレートを、前 記第1のデータ中の音声のビットレートより低いビット レートとすることを特徴とする。

20

に配置される単位である複数の第2のユニットから構成 【0037】本願の第17の発明は、映像又は音声から て再生される第2のデータを、記録媒体上で連続的に配 置して第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデ **ータ記録方法であって、前記第2のデータが存在しない** 場合には、前記第1のユニットが、記録媒体上で連続的 され、前記第2のデータが存在する場合には、第1のユ ニットが、前記第2のユニット単独で構成されることを なる第1のデータのみ/及び前記第1のデータと同期し

【0038】本願の第18の発明は、映像又は音声から なる第1のデータと、前配第1のデータと同期して再生 される第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置し て第1のユニットを構成し、第1の記録媒体に記録する データ記録方法であって、前記第1のデータを再生しな がら前記第2のデータを記録する際、一旦第2の記録媒 体上の記録領域に記録することを特徴とする。

[0039] 本願の第19の発明は、前記第2のデータ 記録後、前記第2の記録媒体上の記録領域から、前記第 1の記録媒体上の前記第1のユニットに移動することを 特徴とする。 [0040] 本願の第20の発明は、前記第1のデータ の再生時に前記第1の記録媒体に記録できない前記第2 のデータのみ、前記第2の記録媒体に記録することを特

【0041】本願の第21の発明は、前記第2の記錄媒 体が、前記第1の記録媒体と同一の記録媒体であること

[0042] 本願の第22の発明は、前記第2の記錄媒 体上の記録領域が、前記第1のユニット上の領域である ことを特徴とする。 を特徴とする。

[0043] 本願の第23の発明は、前記第2の記録媒 体が、半導体メモリであることを特徴とする。

て第1のユニットを構成し、記録媒体に記録するデータ 【0044】本願の第24の発明は、映像又は音声から なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 される第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置し

**特理2003-59196** 

G

ピックアップ移動性能、データ転送レート、データのビ ットレート、第2のデータ替き換えの制御、のうちの-記録装置であって、前記第1のユニットの再生時間を、 に基づき決定する手段を備えたことを特徴とする。

なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 【0045】本願の第25の発明は、映像又は音声から される第2のデータとを、記録媒体上で連続的に配置し て第1のユニットを構成し、第1の記録媒体に記録する データ記録装置であって、前記第1のデータを再生しな がら前記第2のデータを記録する際、一旦第2の記録媒 体上の記録領域に記録する手段を備えたことを特徴とす

なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 前記第1のデータ中の所定の再生時間分のデータと、該 【0046】本願の第26の発明は、映像又は音声から のピットレート、第2のデータ書き換えの制御、のうち データに同期して再生される第2のデータとを第1のユ は、ピックアップ移動性能、データ転送レート、データ される第2のデータとが記録される記録媒体であって、 ニットとして管理し、前記第1のユニットの再生時間 の一に基づいて決定されることを特徴とする。

ットの再生時間を、前記第1のユニット中の記録媒体上 【0047】本願の第27の発明は、映像又は音声から される第2のデータとを、記録媒体に記録するデータ記 ータとを第1のユニットとして管理し、前記第1のユニ なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 **録方法であって、前記第1のデータ中の所定の再生時間** 分のデータと、該データに同期して再生される第2のデ での物理的不連続点の数に基づいて決定することを特徴 [0048] 本願の第28の発明は、前記第2のデータ のみを記録媒体上で物理的に連続的に記録されるように 制御することを特徴とする。

30

ト中の第1のデータが、独立して再生可能な単位である [0049] 本願の第29の発明は、前記第1のユニッ 第2のユニットの集合から構成されることを特徴とす

のデータを、記録媒体に記録するデータ記録方法であっ を、前記第1のデータと同期再生する可能性のある映像 及び音声からなる第2のデータの最大ビットレートに基 [0050] 本願の第30の発明は、音声からなる第1 て、前記第1のデータの記録媒体上での連続記録時間

される第2のデータとを、記録媒体に記録するデータ記 1のユニットの再生時間を、前記第1のユニット中の記 【0051】本願の第31の発明は、映像又は音声から なる第1のデータと、前記第1のデータと同期して再生 **録装置であって、前記第1のデータ中の所定の再生時間** 分のデータと、該データに同期して再生される第2のデ ータとを第1のユニットとして管理する手段と、前記第 ついて決定することを特徴とする。

隊媒体上での物理的不連続点の数に基づいて決定する手

前記第1のデータ中の所定の再生時間分のデータと、該 データに同期して再生される第2のデータとを第1のユ 【0052】本願の第32の発明は、映像又は音声から なる第1のデータと、前配第1のデータと同期して再生 は、前記第1のユニット中の記録媒体上での物理的不連 される第2のデータとが記録される記録媒体であって、 ニットとして管理し、前記第1のユニットの再生時間 続点の数に基づくことを特徴とする。 段とを備えたことを特徴とする。

[0053]

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態につい て、図面を参照しながら詳細に説明する。

レコ用バッファ111、出マルチプレクサ112、マルチプレ 【0054】<システム構成>図1は本実施形態におい に、この装置は、パス100、ホストCPU101、RAM102、ROM **ダの概略構成を示すプロック図である。図1に示すよう** クサ113、多重化用バッファ114、オーディオデコーダ11 て共通に用いる、アフレコ可能なビデオディスクレコー 8、ECCエンコーダ109、再生用バッファ110、記録/アフ 5、ビデオデコーダ116、オーディオエンコーダ117、ビ 5、光ディスク106、ピックアップ107、E00デューダ10 デオエンコーダ118、及び図示しないカメラ、マイク、 ユーザインタフェース104、システムクロック10 スピーカ、ディスプレイ等を備えている。

ビデオデコーダ116、オーディオエンコーダ117、ビデオ 【0055】ホストGPU101は、バス100を通じてデマル 7、また図示はしていないが、オーディオデコーダ115、 チプレクサ112、マルチプレクサ113、ピックアップ10 エンコーダ118との通信を行う。

ダ108によって誤り訂正され、再生用バッファ110に一旦 て、再生用バッファ中のデータをその種別によって適当 クアップ107を通じて読み出されたデータは、E00デコー ダ115、ビデオデコーダ116からのデータ送信要求に従っ 蓄えられる。デマルチプレクサ112はオーディオデコー 【0056】再生時において、光ディスク106からピッ なデコーダに振り分ける。

コーダ117とビデオエンコーダ118とによって圧縮符号化 ルチプレクサ113によってN多重化され、記録/アフレコ 用バッファ111に送られる。記録/アフレコ用バッファ11 **号が付加され、ピックアップ107を通じて光ディスク106** [0057] 一方、記録時においては、オーディオエン されたデータが多重化用バッファ114に一旦送られ、マ 1中のデータは、ECCエンコーダ109によって誤り訂正符 に記録される。

[0058] 尚、オーディオデータの符号化方式にはMP EG-1 Layer-IIを、ビデオデータの符号化方式にはMPEG-2をそれぞれ用いる。

20 て螺旋状に記録再生が行われる脱着可能な光ディスクと 【0059】光ディスク106は、外周から内周に向かっ

体を読み込み、誤り訂正を行い、対象のデータを書き後 タでECCブロックを構成する。ECCブロック中のデータを 書き換える場合、そのデータが含まれるECCプロック全 えた後、再び誤り訂正符号を付加し、E00プロックを構 する。2048byteを1セクタとし、誤り訂正のため16セク 成して記録媒体に記録する必要がある。

り、記録領域は回転数の異なる複数のゾーンで構成され [0060] また、ここでの光ディスク106は、記録効 率を上げるためZCAV(ゾーン角速度一定)を採用してお

PGとの相互運用を考慮してUDF(Universal Disk Format) を使用する。ファイルシステム上では各種管理情報やAV 【0061】<ファイルシステム>次に、本実紘形態に おいては、光ディスク106上の各種情報を管理するため にファイルシステムを用いる。ファイルシステムには、 ストリームはファイルとして扱われる。

スク上で物理的に連続した論理プロックで構成される必 い。また、空き領域はSpace Bitmapを用いて論理ブロッ (セクタと一対一対応)で管理される。各ファイルはディ 要は無く、論理プロック単位で分散して記録されてもよ 【0062】ユーザエリアは2048byteの論理ブロック ク単位で管理される。 【0063】<ファイルフォーマット>また、本実施形 ディアデータ管理用フォーマットであり、パーソナルコ 態では、AVストリーム管理のためのフォーマットとして QuickTimeファイルフォーャットを用いる。QuickTimeフ アイルフォーマットとは、Apple社の開発したマルチメ ンピュータ(PC)の世界では広く用いられている。

れる。管理情報はMovie atomという構造に格納され、AV 報とAVストリームとで構成される。ここでは、両者を合 中に存在しても、別々のファイルに存在しても良い。同 構成を取る。各種情報はatomという共通の構造に格納さ わせてOnickLimeムービーと呼ぶ。両者は同じファイツ 【0064】QuickTimeファイルフォーマットは管理情 じファイル中に存在する場合は、図2(a)に示すような ストリームはMovie data atomという構造に格納され

リーム中の任意の時間に対応するNVデータのファイル中 **【0065】尚、Movie atom中の管理情報には、AVスト** タやビデオデータの属性情報や、後述する外部参照情報 での相対位置を導くためのアーブルや、オーディオデー 等が含まれている。

のとき、Movie atomはAVストリームを格納したファイル アイルC格納した場合は、図2 (b)に示すような構成を が、AVストリームはatomには格納される必要はない。こ 【0066】一方、管理情報とMストリームを別々のフ 取る。管理情報はMovie atomという構造に格納される を「外部参照」している、という。 【0061】外部参照は、図2(c)に示すように、複数 のAVストリームファイルに対して行うことが可能であ

8

り、この仕組みにより、AVストリーム自体を物理的に移 動することなく見かけ上編集を行ったように見せる、い わゆる「ノンリニア編集」「非破壊編集」が可能にな

Movie atomは、そのMovie atomが管理するプログラムの 全体的な属性を管理するMovie header atomやそのプロ グラムに含まれる各トラックに関する情報を格納する1 【0068】Movie atomの構成を図3(a)に示す。それ ぞれのatomは特定のatomを内包する構成となっている。 個以上のIrack atom等を合む。

【0069】それぞれのatomには各種の情報を格納する atomを含むが、ここでは本発明の理解に必要となるもの に絞って説明する。Movie atomには、User data atomと 序ばれる、Quick Timeフォータットが定機されてない領 自の情報を管理するためのatomを格納可能である。

(b) に示すように、AVストリームの構造(後述するReco rd UnitやVideo Unitの構成)に関する情報を格納するre cord-unit description atom、そのプログラムを再生す るのに必要な機器の性能に関する情報(シーク時間やデ イスク転送速度等)を格納するset performance atomを 【0070】本発用では、User data atom中に、図3 管理するX descriptor atomを迫加定義している。 【0071】<第1実施例>次に、本発明における第1 おけるAVストリームの構成について、図4から図6を用 いて説明する。図4に示すように、Mストリームは整数 【0072】<AVストリームの形態>まず、本実施例に 個のRecord Unit(RU)で構成される。RUはディスク上で の実施例について、図4乃至図11とともに説明する。 連続的に記録する単位である。

【0073】RUの長さは、AVストリームを構成するRUを どのようにディスク上に配置してもシームレス再生(再 生中に絵や音が途切れないで再生できること)やリアル タイムアフレコ(アフレコ対象のビデオをシームレス再 生しながらオーディオを記録すること)が保証されるよ うに設定される。

を構成する。RUのこれらの性質によって、AVストリーム をディスクに記録した後も、シームレス再生を保証した る。VUは単独再生可能な単位であり、そのことから再生 の際のエントリ・ポイントとなりうる。VUの構成は、ア ファコに対応したストリーム(アファコ対応ストリーム) とアフレコには対応しないストリーム(アフレコ非対応 【0074】この散定方法については後述する。また、 RU境界がECCプロック境界と一致するようにストリーム まま、ディスク上でRU単位の配置を容易に変更できる。 【0075】RUは、整数個のVideo Unit(VU)で構成す ストリーム)で異なる。

れらと同じ時間に再生されるメインオーディオデータを 【0076】まず、アフレコ非対応ストリームにおける W構成を図5に示す。Wは、1秒程度のビデオデータを 格納した整数個のGOP(グループ・オブ・ピクチャ)とそ

**特開2003-59196** 

ト) な構成される。尚、GOPは、MPEG-2ビデオ規格におけ る圧縮の単位であり、複数のビデオフレーム(典型的に 格納した整数個のAAU(オーディオ・アクセス・ユニッ は15フレーム程度)で構成される。 【0077】AAUはMPEG-1 LayerII規格における圧縮の

【0078】尚、W中の先頭ビデオフレームの再生開始 サンプリング周波数が48kHzの場合、AAUあたりの再生時 ればならない。VUは、シームレス再生のために所定の単 間は0.024秒となる。VU中ではAV同期再生のために必要 タイミングは、先頭AMの再生開始タイミング以前でな ければならず、その時間差は1ANの再生時間未満でなけ となる遅延を小さくするためAAU、GOPの順に配置する。 位以上で、ディスク上に連続的に記録する必要がある。 単位で、1152点の音波形サンプル点により構成される。 9

【0079】また、W単位で独立再生可能なようにW中 また、後続するVUとビデオエンコードの属性(例えば画 面を構成するピクセル数)が変わる場合には、末尾にSe のビデオデータの先頭にはSequenceHeader (SH)を置く。 quence End Code (SEC)を置く。

その単位については後述する。

始終端をECCプロック境界に合わせるため、VUの末尾を0 【0080】Wの再生時間は、Wに含まれるビデオフレ また、VUを整数個組み合わせてRUを構成する場合、RUの ーム数にビデオフレーム周期をかけたものと定義する。 で埋める。

ィオ)データを格納するための領域としてPost Recordin [0081] 一方、アフレコ対応ストリームにおけるVU の構成は、図6に示すとおりである。アフレコ非対応ス g Unit(PRU)を設けている。尚、ここではPRUをメインオ **-ディオを格納するための領域の前に置いているが逆で** トリームにおけるWO先頭に、ビデオおよびメインオー ディオデータと同時に再生を行うアフレコ(サブオーデ

30

自由に散定可能とすると、アフレコ機能を持った機器は 類の中から選ぶようにする。なぜなら、ビットレートを あらゆるビットワートでのオーディオエンコードをサポ [0082] PRUの領域サイズは、メインオーディオの ビットレートに関わらず、1種類あるいは限定された種

**ーディオビットレートに基づき確保する。例えばメイン** ディオのビットレートに関わらず、再生可能な最大のオ も、同一のVUに含まれるPRUの領域サイズは再生可能最 [0083] 例えば、PRUの領域サイズは、メインオー オーディオのビットレートが128kbpsであったとして 大ビットレート(例えば256kbps)で確保する。 ートする必要があるためである。

に、元々のNストリームを記録した機器のオーディオの アットフートに纏むだが、その核略のもよートしたアッ トレートでアフレコオーディオを記録でき、アフレコを 【0084】この場合、アフレコを別の機器で行う場合 実施する機器におけるエンコード対応の負担が減少す

-1-

発生する、という多くのユーザにとって、ディスクの記 **ギのアットワートに関むのず、色いギー扩ィギバットワ 一トに基づき確保する、という方法もある。このことに** よって、アフレコを普段行わないが、極たまに必要性が 低いアットレートであっても、たいていの場合音質的に る。アフレコ入力は人間の音声であることが多いため、 【0085】一方、PRUの領域サイズをメインオーディ **録容量をわずかならがらでも節約することが可能とな** 

【0086】尚、ここではアフレコの対象はビデオとメ インオーディオ、アフレコにおいて記録するデータはサ ブオーディオデータとしているが、以下の説明は特にそ れに限定されるものではない。 【0087】<Nストリーム管理方法>Nストリーム上 での各RUや各Wの位置や再生時間に関しては、前述のMo vie Atomで管理を行う。詳細については、ここでの説明 に不要であるため省略する。 【0088】<ディスク配置決定方法>まず、アフレコ て、説明する。この決定方法では、機器間での互換性確 らを用いてアフレコを行った際にシームレス再生が破綻 ス・モデル)と基準となるアフレコアルゴリズム(リファ レンス・アフレコ・アルゴリズム)を想定し、次にそれ 保のため、基準となるデバイス(リファレンス・デバイ 対応ストリームにおけるRU再生時間の決定方法につい しないようにRU再生時間を決める。

がるECCエンコーダ・デコーダ501、トラックバッファ50 モデルについて、図7を用いて説明する。リファレンス [0089] それではまず、リファレンス・デバイス・ ・デバイス・モデルは1個のピックアップとそれにつな しディオエンコーダ509、ビデオパッファ505、オーディ オバッファ506、ビデオデコーダ507、オーディオデコー 2、デマルチプレクサ503、アフレコ用バッファ504、オ ダ508とによって構成される。

は、トラックパッファ502からアフレコ用バッファ504に 【0090】本モデルでは、ピックアップが1個である ため、再生用データのディスクからの読み出しとアフレ コ用データのディスクへの記録は時分割で行う。ディス クから再生用データを読み出す際、PRUも含めて読み出 す。読み出されたPRUを含むECCプロック (PRUプロック)

【0091】オーディオエンコーダ509は、AAU周期でア アフレコ用バッファ504中の対応するPRUプロックを上書 きする。アフレコデータの記録は、PRUブロックを所定 フレコ用パッファ504に出力する。この出力によって、 のECCブロックに記録することで行う。

20 AVストリームでは、PRU境界とECCプロック境界とは一致 クバッファ502からアフレコ用バッファ504に送ることを 想定しているのは、次の理由による。本実施例における [0092] 本モデルにおいて、PRUブロックをトラッ

[0093] 従って、PRUにデータを記録する際には、P 再生用データ読み出し時に読み出したPRUを含むECCプロ ことで、PRU境界を含むECCプロックの再度読み出しを省 タだけではなく、その他のデータ (直前のVUのビデオデ N境界を含むECCブロックをメモリに一旦読み出す必要 がある。PRUを記録する直前にメモリに読み出すという ことも考えられるが、再生用データ読み出し時にPRU境 ックを一時的にアフレコ用バッファ504に保持しておく しないため、PRU境界を含むECCブロックにはPRUのデー 界を含むECCプロックを必ず読み出していることから、 ータや同一のWOオーディオデータ)が含まれる。 略したいる。

デコード開始時にトラックバッファ502上に少なくとも1 レームデータのECCエンコーダ501へのデータの入力速度 【0094】本モデルにおけるシームレス再生は、Wの **園VUが存在すれば保証されるものとする。オーディオフ** およびECCデューダ501からデータの出力速度はRsとす

止する最大期間をTaとする。さらに、短いアクセス(100 期間には、シーク時間、回転待ち時間、アクセス後に最 るまでの時間が含まれる。本実施例では、Rs=20Mbps、T 【0095】また、アクセスによる読み出し、記録の停 トラック程度) に要する時間をTRとする。なお、これら 初にディスクから読み出したデータがECCから出力され a=1秒、Tk=0.2秒とする。

[0096] 牧に、リファレンス・アフレコ・アルゴリ (1)から(9)までの番号は、以下の説明中の(1)から(9)ま での番号に対応する。アルゴリズムの概要は次の通りで ズムについて、図8を用いて説明する。尚、図8中の

ンコードが終了すると同時に、RU#Nへのピックアップ移 動を行う。(3) RU#Nの先頭のPRUであるPRU#1に対応する [0097](1) 再生用データの読み出しを行う。(2) N番目のRUであるRU#Nに対応するオーディオデータのエ PRUブロックを記録する。

み出し位置にピックアップを戻る。(9) 再生用データの るPRU#Mに対応するPRUプロックを記録する。(8) 元の誌 ックアップを移動する。(5) PRU#2に対応するPRUプロッ クを記録する。(6) 次のPRUへのピックアップ移動、PRU 【0098】(4) RU#N中の2番目のPRUであるPRU#2〜ピ ブロック記録を繰り返す。(7) RU#N中の最後のPRUであ 読み出しを再開する。以上の動作を繰り返す。

40

【0099】 前割リファワンス・デベイス・モデルにお いて、前記リファレンス・アフレコ・アルゴリズムを用 ば、トラックバッファ502のアンダーフローがないこと いてアフレコを行った場合、次のような条件を満たせ

[0100] その条件とは、AVストリーム中の任意のRU であるRU#iについて最大再生時間をT(i)、分断ジャンプ を含めた最大読み出し時間をTr(i)、RU#i中のPRUの最大

දි

特開2003-59196

\*分条件である任意のnにおける [0102]

[数1]

 $\sum_{i=1}^{n} Te(i) \ge \sum_{i=1}^{n} (T_i(i) + T_n(i)) \quad \dots < \exists i \ge 2$ 

【0101】なぜなら、この式は、シームレス再生の十\*

Te(i)≥Ir(i)+Iw(i)・・・<共 1>

が成立することである。

記録時間をTw(i)としたとき、

※なったオーディオの最大ビットレートをそれぞれRa、R レコデータのディスクへの記録を行っているため、アフ 【0105】<式 1>中のTr(i)は、AVストリーム中の 【0104】また、PRUエンコード完了に同期してアフ レコ用バッファ504中のデータが累積していくことはな く、アフレコ用バッファ504のオーバーフローもない。 【0103】を満たす十分条件であるためである。

10 Ir(i)=Te(i)×(Rv+Ra+Rp)/Rs+Ta···<式3> v、Poとしたとき、 オーディオとビデオおよびPRU領域サイズ確保の基準と ※

【0106】右辺第1項はRU#iの読み出し時間を表す。

右辺第2項はRU#i 読み出し直後に発生する分断ジャンプ による最大アクセス時間を表す。また、Tw(i)は、 [#(i)=2Ta+(M-1)×Tk+Te(i)×Rp/Rs+(2M-1)×Ly/Rs・・・<式 4>

★Bとなる。このような項が必要な理由は、PRUの両端はEG 6プロック境界と一致しているとは限らないため、PRU記 録時には、PRUのサイズより最大2ECCプロック分多く記 録することになるためである。ただし、RUの先頭のPRU はECCプロック境界に位置するため、(2M-1)となってい 【0108】 現在読み出しているトラックと記録すべき 【0107】ここで、右辺第1項は、RJへの往復アクセ ス時間を示す。PRUへの往復のアクセス時間に最大アク PRUの存在するトラックの距離は、そのときの再生用バ セス時間Taを用いているのは、以下の理由に基づく。

(i)で表現することを考える。RU(i)中のVU再生時間の最 [0111] ここで、MはTe(i)に依存するため、MをTe 小値をTvminとすると、M≦ceiling(Te(i)/Tvmin)≦Te

ッファによる遅延時間に依存する。しかし、遅延時間は 再生用バッファサイズによって異なり、また同じバッフ (i)/Ivmin+1となる。尚、ceiling(x)はx以上の最小の整 【0112】このとき、<式 4>のMにTe(i)/Tvmir+1を 代入してもく式 1>が成立するようにTe(i)を設定すれ ば、W再生時間がTvmin以上であればRNをどのような再 数を求める関数である。

生時間のWUで構成しようともリアルタイムアフレコは可

30

ための時間の合計を表す。右辺第4項は、PRU両端が含ま

れるECCプロック中のアフレコデータ以外の記録時間の

最大値を表している。

[0109] 右辺第2項は、PRU間をジャンプする時間の 右辺第3項は、RU#iに含まれるPRUをディスクに記録する

合計である。尚、MはRU#iを構成するVUの個数である。

時的に停止した場合にも異なる。すなわちアクセスする 距離は不定であり、そのため最悪値で見積もる必要があ

アサイズがありても、直前に衝撃によりて読み出しが一

て、Te(i)で解くと、リアルタイムアフレコを保証可能 [0113] <式 1>に<式 3>と<式 4>を代入し

Te(i) ≥31a/ (Rs-Rv-Ra-Rp-(Tk/Tv)×Rs-2Ly/Tv)・・・<式 5> 今限値Teminは、

なTe(i)の条件

[0110] ここで、LythECGプロックサイズである32K★

【0114】つまり、アフレコ保証可能なRU再生時間下公

Temin=3Ta/(Rs-Rv-Ra-2Rp-(Tk/Tvmin)×Rs-2Ly/Tv)・・・<共 6>

Temax=Temin+Tvmax・・・<共 7> のように設定する。

【0115】このとき、RU再生時間の上限値Temaxを次

読み出しができないため、再生を継続するためはTeの増 定するのは次の理由に基づく。Teが大きくなるにしたが って、アフレコ時において図8の(2)から(8)までの期間 が長くなる。この間は、再生用データのディスクからの 要がある。上限値を設定するのは、このとき必要となる ここで、「vmaxはVUの最大再生時間である。上限値を設 加に応じて、トラックバッファ502のサイズを増やす必 トラックバッファ502のサイズを見積り可能にするため

【0116】また、下吸値と上限値の間にVUの最大再生 時間分のマージンがあることにより、任意再生時間のVU こでは最大再生時間をAVストリームのビットレートに応 じて設定しているが、可能な最大のビットレートに基づ き、AVストリームのビットレートに関わらず一定として の組み合わせでRUを構成することが可能である。尚、 40

[0117] 尚、本実施例では連続記録単位を再生時間 で管理しているが、再生時間にデータのビットレートを 乗じた記録領域サイズで管理してもよいのは言うまでも

9-

とピックアップ移動時間とが余分にかかることになる。 各PRUについて記録の直前にPRU境界を含むECCプロック

の読み出しを行った場合、<式 1>の[w(i)を、

Œ

\* [0119] この場合、PRU記録の際、PRU読み出し時間 録時に用いているが、転送せずPRU記録直前にPRU境界を 【0118】尚、本実施例では、再生用データ読み出し 時に読み出したPRU境界を含むECCプロックをトラックバ ッファ502かのアフレコ用バッファ504に転送してPRU記 含むECCプロックを読み出しても良い。

一夕記録処理(図8の(2)~(8))が完了するという場合で [0127] ここでは、任意のRUであるRU#Nのアフレコ ゲータ記録準備完了から、次のRNであるRU#N+1のアファ コデータ記録準備完了するまでの間にRUthNのアフレコデ 例えば、PRU記録に移るタイミングの間隔が狭い場合が 続くようであれば、トラックバッファ502中のデータの 消費が続けて発生するため、トラックバッファ502には ※るタイミングの間隔のばらつきが大きいほど増大する。 Tw(i)=2Ta+(M-1)×Tk+M×Tr+Te×Rp/Rs+2×(2M-1)×Ly/Rs・・・<以 8> より多くの容量が必要である。 している。この理由は、非同期に行った方が同期して行 【0120】また、本実施例では、分断ジャンプと過去 のRUへのピックアップの移動を非同期に行うことを想定 った場合に比べ、リアルタイムアフレコを行うための条 件として厳しい(再生用データの読み出しが途切れる期 間が長いりため、非同期でリアルタイムアフレコが可能 であれば同期でも可能であり、実装の自由度を高めるこ で計算すれば良い。尚、「Fは最大回転待ち時間である。

【0121】従って、分断ジャンプと過去のRUへのピッ クアップの移動を同期して行うことを前提にTeminを設 定しても良い。この場合、<式3>の第2項を取り除い とが可能であるためである。 て考えれば良い。

考える。この幅は、現在読み出しを行っているRUの読み 出しが完了してからアフレコデータ記録を開始可能な値 ータ記録準備完了から次のKNのアフレコデータ記録準備 完了までの間のどのタイミングで分断ジャンプやアフレ コデータ記録が発生するか不定となる。従って、アフレ

コデータ記録準備完了直後にアフレコデータ記録1回と 分断ジャンプ1回とが連続的に発生しても再生が途切れ

【0128】この条件においては、あるRUのアフレコデ

【0122】次に、アフレコ非対応ストリームのディス ク上での配置決定方法について説明する。アフレコ対応 ストリームと同様、く式 1>を満たせばシームレス再生 は保証される。ただし、アフレコデータの記録は行わな いため、Twa=0となる。

式 1>にく式 3>およびTwa=0を代入して、Te(i)で解く 【0123】Ir(i)はく式 3>と共通でであるため、<

ないように、アフレコデータ記録準備完了時にアフレコ

データ記録1回および分断ジャンプ1回を連続的に行って

も再生継続が可能なデータが必ずトラックバッファ502

になければならない(条件1)。

[e(i)≧[a/(Rs-Rv-Ra)···<炒9>

【0124】つまり、シームレス再生保証可能なRU再生 時間下限值Teminは、

とも考えられる。そうした場合にも上述の条件1を満た

すためには、トラックバッファ502はアフレコデータ記 録準備完了直前のアフレコデータ記録1回および分断ジ ャンプ2回が連続的に発生したとしても再生継続が可能

に、アフレコデータ記録と分断ジャンプとが発生するこ

30

【0129】また、アフレコデータ記録準備完了直前

ャンプ1回の直前にアフレコデータ記録2回および分断ジ

[emin≧Ta/(Rs-Rv-Ra)・・・<式 10>

[0125] すなわち、アフレコ対応ストリームと非対 応ストリームとの間ではRU再生時間の範囲が異なること になる。なぜなら、非対応ストリームを対応ストリーム たすがく式 6>を満たさない空き連続領域があった場合 に、アフレコ非対応ストリームを記録するという選択肢 と同一の範囲にした場合、ディスク上の<式 10>を満 が無くなってしまうからである。

【0126】<バッファサイズ>次に、アフレコ時に必 必要なサイズは、再生データ読み出しからPRU記録に移 尚、ここではショック箏の外乱については考慮しない。 要なトラックバッファ502のサイズについて説明する。

任意のWの組み合わせであったとしても、必要な再生時

まで再生継続するために必要な再生時間Tunaxおよび、

間をトラックバッファに確保するためのマージン「vmax

を含めて必要なトラックバッファ502のサイズLtは、

データ記録2回および分断ジャンプ2回分の再生時間に対 応する容量が必要となる。このほか、次のVUを読み出す

[0130] つまり、トラックバッファ502はアフレコ

なデータを保持できなければならない(条件2)。

Lt≧ (Ttmax+2(Twmax+Ta)+Tvmax)×(Rv+Ra+Rp)・・・<式 11>

★wmax=2Ta+Temax×Tk / Tvmin+(2Temax×Ly)/(Tvmin×R s)+Temax×Ra/Rsを、<式 11>に代入して、 【0131】ここで、Ttmax=Tvmax× (Rv+Ra+Rp)/Rs、T本

 $Lt \geqq (\text{Tvmax} \times (\text{Rv+Ra+Rp}) + 2 ((3\text{Ta+}(\text{Temax} \times \text{Tk}) / \text{Tvmin}) \times \text{Rs}) + 2 \text{Temax} \times Ly / \text{Tvmin+T}$ emax×Rp)×(Rv+Ra+Rp)/Rs・・・<共 12> 50 【0132】次に、アフレコ時に必要となるアフレコ用

が得られる。

特開2003-59196

(12)

[0134] この条件においては、最大NU2個分のPRU記 エンコードされるオーディオデータを格納するためのRU

\*8の(2)~(8))が完了するという場合で考える。

録が連続する可能性がある。さらに、PRU記録の最中に

1個分のPRU領域が必要となる。従って、RU3個分のPRUブ

ロックを格納する領域があれば良い。

バッファ504のサイズについて説明する。アフレコ用バ 様、再生データ読み出しからPRU記録に移るタイミング ッファ504に関しても、トラックバッファサイズと同 の間隔のばらつきに影響を受ける。

同様、任意のKUであるKU#Nのアフレコデータ記録準備完 【0133】ここでは、トラックバッファサイズ試算と 了から、次のKUであるKU#N+1のアフレコデータ記録準備

【0135】よって、アフレコ用バッファ504のサイズ Lp≥3×(Temax×Rp+(2×(Temax/Tvmin)-1)×Ly)・・・<共 13> 完了するまでの間にRU#Nのアフレコデータ記録処理(図 \*

となる。尚、右辺第2項は、PRU境界を含むECCブロック 10※する場合である。この間は、トラックバッファに新しい を保持するためのものである。

Wが読み出されないため、トラックバッファ中にデータ

で再生を続ける必要がある。

【0136】次に、アフレコ非対応ストリームの再生時 る。尚、ここではショック等の外乱については考慮しな に必要なトラックバッファ502のサイズについて説明す

再生時間TvmaxのVUの読み出し中に分断ジャンプが発生 ※ [0137] 最もトラックバッファが必要になるのは、

バッファ502中に存在しなければならない。ここで、Trm [0138] つまり、Trmax+Ta分の再生時間がトラック axは再生時間TvmaxのWUの読み出し時間を表す。このと ★【0140】右辺第2項は読み出し中のWを保持するた き必要なトラックバッファ502のサイズは、

L≧(Trmax+Ta+Tvmax)×(Rv+Ra)+Tvmax×(Rv+Ra)···<共14>

20 めの領域である。この他に、バッファフル時の間欠再生

のためのマージンが必要であるが、ここでは省略する。

[0141] ここで、Trmax=Tvmax×(Rv+Ra)/Rsを<式1

4>に代えし、

[0139] 右辺第1項は、新しいWを読み出すまで再 分多いのは、いかなる再生時間のWがトラックバッファ 502中に混在した場合であっても、必要な再生時間をト 生するために必要なデータ量である。再生時間がTvmax ラックバッファ502中に必ず確保するためである。

L≥ (Tvmax× (Rv+Ra+2Rs) +Ta×Rs) × (Rv+Ra)/Rs・・・<式15>

30 トワートRv=5Mbps、オーディオのサンプリング周波数48 れた場合の処理を、図9のフローチャートに沿って説明 [0142] <記録時の処理>コーザから録画が指示さ する。このとき記録するNストリームは、ビデオのビッ フレコ対応ストリームであるとする。また、すでにファ kHz、ビットレートRa=256kbpsで、VU再生時間固定のア イルシステムの管理情報はRAM上に読み込まれているも

1秒、Tk=0.1秒、Rv=5Mbps、Ra=Rp=256kbps 、Tvmax=Tvm [0143]まず、ストリームの構成や連続領域の構成 を決定する(ステップ701)。IVUを160P15フレームで構成 するとしたとき、<式 6>、<式 7>にRs=20Mbps、Ta= in=約0.5秒を代入し、Te(i)の範囲10.49秒以上10.99秒 以下が得られる。

【0145】また、オーディオの再生可能な最大ビット (i)=10.5秒のときとなり、21個のVU毎でRUを構成するこ 【0144】Ivmax=約0.5秒でこの条件を満たすのはTe とになるMPEG-1 audio layer-IIにおいて、サンプリン グ周波数が48kHzの場合、AAUあたりの再生時間は0.024 秒となるため、1VUには20個か21個のAAUが入る。

レートを256kbpsとしたとき、各ANUの最大サイズは768b yteとなる。従って、各PRUの領域サイズは対応するメイ ンオーディオのAAU数×768byteで確保する。

PRUの領域サイズは対応するVUに含まれるAAU数と同じ数 を以下に示す。アフレコ対応ストリームを躱画する際、 のANIを格納できる必要がある。

オとビデオの開始タイミングは一致するとは限らないた めである。そのため、PRIの領域サイズは再生時間Te(i) [0147] しかし、対応するVUに含まれるAAU数をエ ソコード前に厳密に知ることは難しい。 なぜなら、AAU とGOPの周期は整数倍になっておらず、VU中のオーディ に含まれる最大のAAU数としている。

[0148] このことによって、全体のビットレートが き数秒に最大768byteであり、無視しても良い。また、A 増加するが、オーディオアットワートRaが256kbpsのと Vストリーム中に再生に寄与しないデータが含まれるこ とになるが、QuickTime管理情報を用いて再生対象から 除外することができるので問題はない。 6

た、記録用バッファに1ECGプロック分 (32KB) 以上のデー 4)、蓄積されている間、ステップ705からステップ708を 【0149】次に、21個のVUを連続的に記録可能な空き タが蓄積されているかどうかをチェックし(ステップ70 領域を探す。具体的には21×Ivmax×(Rv+Ra+Rp)、 つま 957.9Mbit以上の連続的な空き領域をRAM102上のSpace Bitmapを参照して探す。存在しなければ緑画を中止し、 [0150] 次に、オーディオエンコーダ117、ビデオ エンコーダ118をそれぞれ起動する(ステップ703)。ま 録画できないことをユーザに知らせる(ステップ702)。

두

20

[0146] PRUの領域サイズを固定値としている理由

<u>+</u>

[0151] 蓄積されていれば、次に記録するディスク上のECCプロックの空き状況をRMLとのSpace Bitmapを参照して調べる(ステップ705)。空きがなければ、21個のVUを記録可能な連続的な空き領域を探し(ステップ707)、その空き領域の先頭へビックアップを移動し(ステップ708)。記録用バッファ111中のIECCプロック分のデータをディスクに記録する(ステップ706)。

【0152】 都祭用バッファ111にデータが蓄積されていなければ、 部線株丁が指示されているかどうかをチェック レ(ステップ108)、 記線株丁でなければステップ104

20

【0153】記録終了が指示されていた場合、以下のステップを実行する。まず、記録用パッファ中の32KBに満たないデータに関して、未見にグミーデータを付加し32KBにする(ステップ110)。次に、そのデータをディスク上に記録する(ステップ711~ステップ714)。最後に、RAMO2上のDuickTime管理情報とファイルシステム管理情報と表れイスク106に記録する(ステップ715~ステッ

[0154]以上の処理と並行するオーディオエンコーグ117、ビデオエンコーグ118やマルチブレクサ113の動作について説明する。それぞれのエンコーダはマルチブレクサ113にエンコード結果を送り、マルチブレクサはそれらを多重化用バッファ114に格辨する。

[0155]1W分のデータ、つまり160Pとそれに同期 して再生されるAUが多重化用バッファ114に蓄積された ら、マルチブレクサ113は記録用バッファ111にIWのデ ータを送る。その際、マルチブレクサ113はそのW中のA Mの個数に応じて、最大ピットレートのAUと結解可能 なPRUを全重化でする。

【の156】さらに、ホストCPUIOIにIVU分のデータが エンコードできたことを通知し、ホストCPUIOIはVUを構 成するGOPやANUの数およびサイズを基にRAMIO2上のOuio Kline管理情報を更新する。

【0157】尚、ここでは、記録したストリームに対して、いずれの機器でもアフレコ可能なように、リファレンス・デバイスの性能(Rs. Ia. IA)に基づき、RUに含まれる再生時間を決定してもが、発回機器の持つ性能に基づきたれを決定してもい。その場合、アフレコを行う機器がそのMストリームに対し、アフレコ可能かどうかを相断できるよう、QuickTine管理情報中のX descriptoratomose performance atomに、性能を搭納しておく。
[0158]<アフレコ時の処理シューザからアフレコが指示された場合の処理を、図10のフェーチャートに高かった数字を表れているものとする。

【0159】まず、そのOnickTimeムービーが1ファイルのみのアフレコ対応ストリームで構成されているかを顕 30

 $-13^{-}$ 

へ、そうでなければユーザにアフレコできないことを通知する(ステップ801)。これは、独立にディスクに配験されたストリーム同士を非破壊艦集したものは、前近したアフレコのための条件を満たす保証がないからであ

【0160】アフレコ開始位置を含むディスク上のWの 生頭から再生用データの読み出しを行う(ステップ80 2)。このとき、十分な再生時間分のデータを読み出すまでステップ802分を繰り返す(ステップ803)。ここで、十分 な再生時間分のデータとは、再生用データ読み出しの中 節期間が最大の場合でも、再生が途辺れないだけのデータ最を意味する。 【0161】また、PRUを誘み出した際には、PRUを含むECグロックをアフレコ用バッファ111に送る。このとき、アフレコ用バッファ111中のPRUを管理するために、アフレコ用バッファ111中の各PRUの再生開始時間(MVストリームの先頭からの相対時間)とアフレコ用バッファ11中でのアドレスの組をデーブルとしてRAM102に保持す

[0162]次に、ビデオデコーダ116とオーディオデコーダ115、およびオーディオエンコーダ117を駆動する (ステップ804)。オーディオエンコーダ117はサンプリングされた音声波形をAMIにエンコードし、AMDの周期でマルチブレクサ113に送る。その際に、各AMIについてMストリームの先頭からの相対時間を付加する。

【0163】マルチブレクサ113は、AMIC付加された時間に基づき、AM2をアフレコ用バッファ111中のFNUに格幹する。RU中の最後のFNUにAN2を最後まで格緒し終わったら、ホストGPUIOIにRUのエンコード終了を通知する。30 【0164】次に、ユーザからアフレコ終了を指示されていないかチェックする(ステップ805)。指示されていなければ、FNUのエンコードが終了するまで、ステップ802と同様に再生用データの話み出しを行う(ステップ802)。

[0165]マルチブレク中部からRUエンコード終了が 通知されたら (ステップ806)、RAMIO2上のテーブルに保 棒しているそのRUに含まれるPRUの再生開始時間から、0 uickTime管理情報を用いそのPRUを記録すべき光ディス ク106上のアドレス、つまり元々そのPRUが記録されてい たアドレスを求める。そのアドレスにピックアップ107 を移動させ(ステップ807)、そのPRUを含むECGプロック を光ディスク107に記録する (ステップ808)。

40

[0166]アフレコ終了を指示されていれば、現在エンコード中のPRUのエンコード完了を待って(ステップ81)、そのPRUの記錄アドレスを求めピックアップを移動し(ステップ811)、PRUを記録する(ステップ812)。最後にQuickTime管理情報をディスクに記録する(ステップ812)。最後

【0167】尚、本実施例においては、再生用データの 読み出しを中断してPRUの記録を開始する際に、再生用

パッファ110の占有重のチェックを行っていないが、アフレコ時のショックへの配性を高めるためにはチェックを行った方が良いことは言うまでもない。ただし、この場合、PRU配像タイミングが遅れる分、より多くの再生用パッファ110名よびファレコ用パッファ111の容量が必

[0168] <再生時の処理>ユーザから再生が指示された場合の処理を、図11のフローチャートに沿って説明する。ここで、すでに再生の対象となるN/ストリームに関するOuickTime管理情報はRMH102に読み込まれてい

10

[0169]光ディスク107上の再生指示されたVUの先頭から再生用データの読み出しを行う (ステップ901)。このとき、十分な再生時間分のデータを読み出すまでステップ901を繰り返す(ステップ902)。

[0170]ここで、十分な再生時間分のデータとは、 再生用データ節み出しの中断期間が最大の場合でも、再 生が途切れないだけのデータ量を意味する。具体的に は、NPデータの節み出しに伴う分析のジャンプ(様大1 秒)を行った場合を想定し、1秒分のデータ量とする。 [0171] 次に、ビデオデューグ116およびオーディ オデューグ116を起動する(ステップ903)。また、ユーザ から再生終了を指示されていないかチェックする(ステップ904)。指示されていないがチェックする(ステップ904)。指示されていないがチェックする(ステップ904)。指示されていなければ、再生用AVデータの読 が サールと行う(ステップ905)。再生終了を指示されてい [0172]〈第2実施例〉次に、本発明における第2の実施例について説明する。上述した第1の実施例とのの違いは、第1の実施例がPRUのみを書き換えるのに対し、本実施例ではRU全体を書き換える点である。本実施例は第1の実施例と類似するため、相違点に絞って以下説明する。尚、新たに定義していない記号は、第1の実施例における定義を用いる。

30

[0173] < MVストリームの形態>本実施例における NVストリームの構成は、上述の第1の実施例と全く同一であるため説明は省略する。

[0174] <ディスク配置決定方法>アフレコ非対応 ストリームにおけるRU再生時間の決定方法は、上述の第 1の実施例と共通である。 [0175]次に、アフレコ対応ストリームにおけるRV 再生時間の決定方法について説明する。この決定方法では、第1の実施例と同様、機器間の互換性確保のため、リファレンス・デバイス・モデルおよびリファレンス・アフレコ・アルゴリズムを想定し、それらを用いてアフレコを行った際にシームレス再生が破綻しないようにRV 再生時間を決める。

【0176】リファレンス・デバイス・モデルだついては、図7とともに上述した第1の実施例のものと同一の構成を敬る。ただし、第1の実施例では、トラックバッフヶ504に転送されるのが、

(14)

特開2003-59196

26 PNを含むECCプロックだけであるのに対し、第2の実施 例ではN2年が転送される。また、アフレコデータのデ イスクへの記録時にはPRUを含むECCプロックだけではな

く、NV全体を記録する。 【0171】次に、リファレンス・アフレコ・アルゴリズムについて、図12を用いて説明する。前、図12中の(1)から(5)までの番号は、以下の説明中の(1)から(5)までの番号に、以下の説明中の(1)から(5)までの番号に対応する。アルゴリズムの概要は次の通り 【0178】(1) 再生用データの読み出しを行う。(2) N番目のRUであるRURNに対応するオーディオデータのエンコードが終了すると同時に、RURNへのアッセスを行う。(3) アフレコ用パッファ504のデータをRURNを記録する。(4) 元の懿み出し位置に戻る。(5) 再生用データの読み出しを再開する。以上の動作を繰り返す。

[0179] 部割リファンンス・デバイス・モデルにおいて、割割リファンンス・アファコ・アルゴリズムを曲いてアファコを行った場合、第1の実施室と同様、く式コンを灌たすことで、アファコ用バッファ504のオーバーフローおよびトラックバッファ502のアンダーフローがないことが保轄できる。

[0180] 第2の実権例において、く式 1>中のIr(i)は、く式 3>と共通である。く式1>中のIr(i)は、く式 3>と共通である。く式1>中のIr(i)は、Ir(i)=21a+1e(i)×(Rv+Ra+Ra)/Rs・・・く式 16>ここで、右辺第1項は、RuHiへの往復アクセス時間を示す。右辺第3項は、RuHiをディスクに記録するための時間を表す。尚、RUは整数値のECCプロックで構成されているため、く式 4>の右辺第4項のような項は不要であ

- 10181] <式 I>に<式 3>と<式 16>を代入して、1e(i)で解くと、リアルタイムアフレコを保証可能な1e(i)の条件

Te(i)≧3Ta/(Rs-2(Rv+Ra+Rp))・・・<式 17>

が得られる。 【0182】つまり、アフレコ保証可能なNJ再生時間下

限値Teminは、 Temin=3Ta/(Rs-2(Rv+Ra+Ro))・・・<丸 18>

Jemin=3Ta/(Rs-2(Rv+Ra+Rp))・・・<共 18>

【0183】このとき、NJ再生時間の上限値Temaxを次のように設定する。

40

Tomax-Tomin+Ivmax・・・く式 19> NI再生時間に上版値を設定する題由は、第1の実施例で述べた理由と同様である。また、第1の実権例で説明したのと同様、可能な最大ピットレートに基づき、MVストリームのピットレートに関わらず最大再生時間を一定と [0184]尚、本実施例では連続記録単位を再生時間で管理しているが、再生時間にデータのビットレートを 等した記録領域サイズで管理してもよいのは言うまでも

【0185】また、本実施例では、分断ジャンプと過去 のRUへのピックアップの移動を非同期に行うことを想定 しているが、第1の実施例と同様、同期して行うように 想定して、Teminを設定しても良い。

【0186】<トラックバッファサイズ>次に、アコレ 明する。尚、ここではショック等の外乱については考慮 しない。第1の実施例と同様、必要なサイズは、再生デ コ時に必要なトラックバッファ502のサイズについて説 **一夕読み出しからPRU記録に移るタイミングの間隔のば** らつきが大きいほど増大する。

であるRU#N+1のアフレコデータ記録準備完了するまでの\* であるRU#Nのアフレコデータ記録準備完了から、次のRU [0187] ここでは、第1の実施例と同様、任意のRU

レコデータ記録とは、第1の実施例と異なり、RU全体の (4)) が完了するという場合を考える。尚、ここでのアフ \* 間に、KU#Nのアフレコデータ記録処理(図12の(2)~ 記録のことを指す。 【0188】この場合に必要なトラックバッファの容量 り、トラックバッファ502はアフレコデータ記録2回およ は、第1の実施例において行った説明と同様の理由によ る。つまり、必要なトラックバッファ502のサイズLt び分断ジャンプ2回分の再生時間に対応する容量とな は、く式 11>で表される。

【0189】 ここで、Ttmax=Tvmax× (Rv+Ra+Rp)/Rs、T mmax=21a+Temax×(Rv+Ra+Rp) / Rsを<式11>に代入

 $L \ge (\text{(2Temax+Tvmax)} \times (\text{Rv+Ra+Rp}) + (\text{Tvmax+6Ta}) \times \text{Rs}) \times (\text{Rv+Ra+Rp}) / \text{Rs} \cdot \cdot \cdot <$ 

【0190】次に、アフレコ時に必要となるアフレコ用 バッファ504のサイズについて説明する。第1の実施例 において説明した理由により、アフレコ用バッファ504 のサイズはJRU分必要となる。従って、アフレコ用バッ ファ504のサイズLpは、

20

Lp≧3×Temax×(Rv+Ra+Rp)・・・<共 21>

[0191] 記録時、再生時の処理は、第1の実施例と 用バッファ110からアフレコ用バッファ111へのデータの 同様であるため省略する。アフレコ時の処理は、次の点 転送を行なっているが、本実施例では読み出したすべて で第1の実施例とは異なる。まず、ステップ803におい て、第1の実施例ではPRUを読み出した場合のみ、再生 のデータに関して転送する。

が、本実施例では、アフレコ対象のWすべてに関して記 ではPRUを含むECCブロックのみディスクに記録している 【0192】次に、ステップ808において第1の実施例

けであるが、実施するシステムにおいてく式17>で得ら れるRU再生下限値とく式 9>で得られるRU再生下限値を v.。なぜなら、RUが短い方が、配置等の制限がつきにく 【0193】なお、本実施例と第1の実施例との使い分 算出し、RU再生下限値が小さくなる方を採用すればよ いためである。 [0194] <第3実施例>上述した第1及び第2の実 施例においては、AVストリームをRU単位にてディスク上 で分散して記録することを前提としているが、ピックア ップ移動時間の長い機器においては、これらの方法では アフレコができない場合が考えられる。

上に連続的に配置されるようにすることで、ピックアッ [0195] 本発明における第3の実施例は、そのよう プ移動時間の最大時間を削減し、ピックアップ移動時間 な場合にアフレコ対応のAVストリームに限ってディスク の長い機器でもアフレコを可能にするものである。

【0196】AVストリームの形態については、上述の第 1の実施例と共通である。ただし、アフレコ対応のAVス トリームに関しては、1個のAVストリームは1個のRUで構 成される。

し、第1の実施例においては、連続的に記録可能な空き 領域の記録が終了したら次の空き領域に移って記録を継 [0197] <記録時の処理>アフレコ対応のAVストリ ームの記録は、第1の実施例と同様の方法で行う。 ただ 続するのに対し、本実施例では連続的に記録可能な空き 領域の1個目の記録が終了した時点で記録を終了する点 【0198】<アフレコ時の処理>アフレコ処理は、第 1の実施例と同様の手順で行う。ただし、RUという単位 がないため、アフレコデータ記録を開始するタイミング は次のいずれかの方法で決定する。

のみを記録することを前提とし、<式 6>で得られるTe [0199]まず、第1の方法について説明する。第1 の方法は、第1の実施例と同様、PRUを含むECCブロック minの間隔でアフレコデータ記録を開始するというもの

イスクからの読み出し、記録の停止する最大の時間であ **ったが、本実施例では数十トラックから数百トラック程** 【0200】ただし、第1の実施例においては、Taはデ 度のシーク時間と回転待ち時間とを合わせたものにな

の方法は、第2の実施例と同様、アフレコオーディオ以 を前提とし、<式 13>で得られるTeminの間隔でアフレ [0201] 次に、第2の方法について説明する。第2 外のメインオーディオ、ビデオデータも書き換えること コデータ記録を開始するというものである。

【0202】ただし、第2の実施例においては、Taはデ イスクからの読み出し、記録の停止する最大の時間であ **ったが、本実施例では数十トラックから数百トラック程** 度のシーク時間と回転待ち時間とを合わせたものにな

9

[0203] <第4実施例>上述した第1乃至3の実施 例においては、アフレコ時にオーディオ入力と並行して ディスクへのオーディオデータ記録を行なうことを前提 合、そのような制御を行うことは困難である。本発明の としているが、ピックアップ移動時間の長い機器の場 第4の実施例は、そのような場合を想定したものであ

は、アフレコ対応ストリームに関してはアフレコ非対応 [0204] AVストリームの形態については、上述の第 時や再生時の処理は、第1の実施例と同様であるので省 ストリームと同様、<式 10>に基づき決定する。記録 1の実施例と共通である。また、RUあたりの再生時間

10

沿って説明する。ここでは、すでにアフレコの対象とな [0205] <アフレコ時の処理>コーザからアフレコ が指示された場合の処理を、図13のフローチャートに るAVストリームに関するQuickTime管理情報はRAM102に 読み込まれているものとする。 【0206】まず、アフレコ開始位置を含むディスク上 で、十分な再生時間分のデータとは、再生用データ読み 出すまでステップ1301を繰り返す(ステップ1302)。ここ 出しの中断期間が最大の場合でも再生が途切れないだけ のWの先頭から再生用データの読み出しを行う(ステッ プ1301)。このとき、十分な再生時間分のデータを読み のデータ量を意味する。

始時間(AVストリームの先頭からの相対時間)とアフレコ 【0207】また、PRUを読み出した際には、PRUを含む 送る。このとき、アフレコ用バッファ111中のPRUを管理 するために、アフレコ用バッファ111中の各PRUの再生開 用バッファ111中でのアドレスの組をテーブルとしてRAM EOGプロック (PRUプロック) をアフレコ用バッファ111に

30

コーダ115、およびオーディオエンコーダ117を起動する ングされた音声波形をAAUにエンコードし、AAUの周期で 【0208】次に、ビデオデコーダ116とオーディオデ (ステップ1303)。オーディオエンコーダ117はサンプリ マルチプレクサ113に送る。

は、AAUに付加された時間に基づき、AAUをアフレコ用バ [0209] その際に、各AAUについてAVストリームの 先頭からの相対時間を付加する。マルチプレクサ113 ッファ111中のPRUプロックに格納する。

【0210】次に、ユーザからアフレコ終了を指示され ていないかチェックする(ステップ1304)。指示されてい なければ、PRUのエンコードが終了するまで、ステップ1 301と同様に、再生用データの読み出しを行う(ステップ 1305)。アフレコ終了を指示されていれば、アフレコ用 バッファ111中に未記録のPRUプロックがある限り(ステ ップ1306)、以下の処理を行う。

そのPRUの再生開始時間から、QuickTime管理情報を用い 【0211】まず、RAM102上のテーブルに保持している

**将開2003-59196** 

そのPRUブロックを記録すべき光ディスク106上のアドレ ス、つまり元々そのPRUブロックが記録されていたアド

移動させ(ステップ1307)、そのPRUを含むECCプロックを 光ディスク107に記録する(ステップ1308)。未記録のPRU [0212] 次に、そのアドレスにピックアップ107を プロックがなくなったら、最後にOnickTime管理情報を ディスクに記録する (ステップ1309) [0213] 以上のアフレコ処理においては、すべての 間を削減することが可能である。そのような処理につい て、図14のフローチャートに沿って説明を行う。 ここ で、すでにアフレコの対象となるAVストリームに関する OuickTime管理情報はRAM102に読み込まれているものと PRUをアフレコ後に記録しているが、アフレコ中に記録 可能なPRUは記録しておくことで、アフレコ後の待ち時

【0214】まず、アフレコ開始位置を含むディスク上 出すまでステップ1401を繰り返す(ステップ1402)。ここ で、十分な再生時間分のデータとは、再生用データ読み 出しの中断期間が最大の場合でも再生が途切れないだけ のWの先頭から再生用データの読み出しを行う(ステッ プ1401)。このとき、十分な再生時間分のデータを読み のデータ量を意味する。 20

【0215】また、PRUを読み出した際には、PRUを含む 送る。このとき、アフレコ用パッファ111中のPRUを管理 するために、アフレコ用バッファ111中の各PRUの再生開 始時間(AVストリームの先頭からの相対時間)とアフレコ 用バッファ111中でのアドレスの組をテーブルとしてRAM EOCプロック (PRUプロック) をアフレコ用バッファ111に 102に保持する。

コーダ115、およびオーディオエンコーダ117を起動する ングされた音声波形をAAUにエンコードし、AAUの周期で マルチプレクサ113に送る。その際に、各AMについてAV [0216] 次に、ビデオデコーダ116とオーディオデ (ステップ1403)。 オーディオエンコーダ117はサンプリ ストリームの先頭からの相対時間を付加する。

し終わったら、ホストGPU101にRUのエンコード終了を通 [0217] マルチプレクサ113は、AMに付加された時 ックに格納する。RU中の最後のPRUにAAUを最後まで格納 間に基づき、AAUをアフレコ用バッファ111中のPRUプロ

【0218】次に、ユーザからアフレコ終了を指示され ていないかチェックする(ステップ1404)。指示されてい なければ、PRUのエンコードが終了するまで、ステップ1 301と同様に再生用データの読み出しを行う (ステップ14

が通知されたら (ステップ1405)、そのPRUを記録可能か どうかを判断する(ステップ1406)。具体的には、現在の パックアップの位置とそのPRIJの位置関係からそのPRIJ記 【0219】 セバチプソクサ部からPRUエソコード終了

【0221】アフレコ終了が指示されていれば、アフレ テーブルに保持しているそのPRUの再生開始時間から、0 時間から、OnickTime管理情報を用いそのPRUを記録すべ き光ディスク106上のアドレス、つまり元々そのPRUが記 アップ107を移動させ(ステップ1407)、そのPRUを含むEC (ステップ1410)、以下の処理を行う。まず、RAM102上の き光ディスク106上のアドレス、つまり元々そのPRUブロ 録に要する時間を試算し、現在の再生用バッファ残量と 【0220】記録可能と判断された場合、RAM102上のテ 録されていたアドレスを求める。そのアドレスにピック ーブルに保持しているそのRUに含まれるPRUの再生開始 6プロックを光ディスク107に記録する(ステップ1408)。 nickTime管理情報を用いてそのPRUブロックを記録すべ 比較を行い、PRU記録によって再生用バッファが空ある いは空に近くならないようなら、記録可能と判断する。 コ用バッファ111中に未記録のPRUプロックがある限り ックが記録されていたアドレスを求める。

光ディスク107に記録する(ステップ1412)。未記録のPRU 移動させ(ステップ1411)、そのPRUを含むECCブロックを 【0222】次に、そのアドレスにピックアップ107を プロックがなくなったら、最後にOnickTime管理情報を ディスクに記録する(ステップ1413)。

20

な場合を想定して、アフレコ時にはディスク上の一時的 [0223] <第5実施例>上述した第1乃至3の実施 例は、アフレコ時に入力されたオーディオデータを、対 間の長い機器では、そのような制御を行うことは困難な 場合がある。本発明における第5の実施例は、そのよう な領域に記録し、アフレコ後に本来のPRUに移動すると **応するPRUに直接記録しているが、ピックアップ移動時** いうものである。 【0224】NXトリームの形態については、上述の第 や再生時の処理は、第1の実施例と同様であるので省略 1の実施例と共通である。また、RUあたりの再生時間は アンフコ対応ストリームに関しては、アフレコ非対応ス トリームと同様、く式 10>に基づき決定する。記録時

沿って説明する。ここでは、すでにアフレコの対象とな [0225] <アフレコ時の処理>ユーザからアフレコ が指示された場合の処理を、図15のフローチャートに るAVストリームに関するOnickTime管理情報はRAM102に 読み込まれているものとする。

【0226】まず、アフレコ開始位置を含むディスク上 で、十分な再生時間分のデータとは、再生用データ読み 出すまでステップ1501を繰り返す(ステップ1502)。ここ 出しの中断期間が最大の場合でも再生が途切れないだけ のWの先頭から再生用データの読み出しを行う(ステッ プ1501)。このとき、十分な再生時間分のデータを読み のデータ量を意味する。

20 【0227】また、PRUを読み出した際には、PRUを含む ECCプロック (PRUプロック) をアフレコ用バッファ111に

このとき、アフレコ用バッファ111中のPRUを管理 するために、アフレコ用バッファ111中の各PRUの再生開 **始時間(AVストリームの先頭からの相対時間) とアフレコ** 用バッファ111中でのアドレスの組をテーブルとしてRAM

コーダ115、およびオーディオエンコーダ117を起動する ングされた音声被形をAAUにエンコードし、AAUの周期で マルチプレクサ113に送る。その際に、各AMについてAV 【0228】 牧に、ビデオデコーダ116とオーディオデ (ステップ1503)。オーディオエンコーダ117はサンプリ ストリームの先頭からの相対時間を付加する。

【0229】マルチプレクサ113は、AAUに付加された時 ックに格納する。マルチプレクサ113は、AAUに付加され 間に基づき、AAUをアフレコ用バッファ111中のPRUブロ た時間に基づき、AAUをアフレコ用バッファ111中のPRU 【0230】次に、ユーザからアフレコ終了を指示され ていないかチェックする (ステップ1504)。指示されてい 1505)、ステップ802と同様に、再生用データの読み出し なければ、ピックアップ107を次のWに移動し(ステップ を行う (ステップ1506)。

【0231】アフレコ用バッファ111中に現在あるPRUブ ロックがアフレコ開始からN個目以降であった場合(ステ ップ1507)、ピックアップ107を直前に読み出したVUの先 **頃に移動し(ステップ1508)、アフレコ用バッファ111中** の最も古いPRUプロックを一時的に記録する(ステップ)E

タを読み出してからその再生用データに対するアフレコ [0232] その際に、どのPRUをどこに一時的に記録 したかをRAM102に記録する。尚、上述のNは再生用デー データが記録可能になる最大の時間に基づいて決定す

クアップ107を移動し(ステップ1511)、PRUブロックを読 【0233】アフレコ終了が指示されていれば、一時的 み出し(ステップ1512)、そのPRUを本来記録すべきPRUの に記録したPRUが残っている限り(ステップ1510)、次の 処理を行う。まず、一時的に記録したPRUの位置にピッ 位置にピックアップ107を移動し(ステップ1513)、PRUフ

【0234】尚、ここではPRU毎に読み書きを行ってい るが、複数のPRUに関して連続的に読み出しや記録を行 ロックを記録する(ステップ1514)。 40

ロックが残っている限り(ステップ1515)、次の処理を行 ら、OnickTime管理情報を用い元々そのPRUブロックの記 動が終むったら、次に、アフレコ用バッファ111にPRUブ 録されていたアドレスを求め、そのアドレスにピックア ップ107を移動させ(ステップ1516)、そのPRUブロックを う。PRUブロックに付加されているPRUの再生開始時間か 記録する(ステップ1517)。未記録のPRUブロックがなく 【0235】一時的に記録したPRUの本来の場所への移 っても良いことは言うまでもない。

なったら、最後にOnickTime管理情報をディスクに記録

録する領域として、ディスクに空き領域が全くない場合 を考慮して、同一ストリーム内の別の領域を用いている が、現在の読み出し位置の近傍であれば、同一ストリー 【0236】本実施例では、PRUプロックを一時的に配 ム外でも構わないことは明らかである。

を一時的に記録する媒体として、アフレコ用バッファの ような半導体メモリや光ディスクを用いているが、ハー ドディスク等それ以外の記録媒体であっても構わないこ [0237] また、本実施例においては、PRUプロック とは言うまでもない。 [0238] <第6実施例>次に、本発明における第6 の実施例について、図16とともに説明する。

したユニットで構成される。ここでは、そのユニットの 【0239】<AVストリームの形態>まず、本実施例に おけるNVストリームの構成について、図16を用いて説 明する。AVストリームには、アフレコ対応ストリームと アフレコ非対応ストリームとがある。アフレコ非対応ス トリームは、1秒程度のビデオとオーディオとを多重化 ことをVideo Unit(VU)と呼ぶ。 【0240】ここで、Mの構成については、上述した第 1の実施例におけるアフレコ非対応ストリームにおける Wと共通であるため説明は省略する。 【0241】一方、アフレコ対応ストリームは、図16 に示すように、アフレコ非対応ストリームに対し整数個 のVU年にアフレコデータを格納するための領域であるPo st Recording Unit(PRU)を多重化したものである。PRU には、次のPRUまでの間のVUと同じ時間に再生されるア フレコ用オーディオデータを格納する。

とを同期再生する際の遅延用バッファが少なくてすむか W中のAVデータとPRU中のアフレコ用オーディオデータ つまりファイル中での相対プロック番号が小さいのは、 【0242】PRUが対応するVUより前に位置している、

[0243] ここでは、同期再生されるPRUと整数個のV する間隔はアフレコの実現性と関連しており、多重化間 UとをあわせてEditable Unit(EU)と呼ぶ。PRUを多重化 隔の決定方法については後述する。

【0244】EU内(EU先頭も含む。ただし、AVストリー ムの先頭は除く)の分断は最大1回までとし、PRUはディ スク上で連続的に記録するものとする。これによって、 後述するようにEU再生時間の下限を下げることができ

9

【0246】<ディスク配置決定方法>次に、アフレコ\* 【0245】PRUの領域サイズの決定方法については、 第1の実施例と共通であるため説明を省略する。

Ir (i)=Te(i) × (Rv+Ra) /Rs+Te(i) × Rp/Rs+Ta・・・<式22>

**将開2003-59196** 

8

法について説明する。この決定方法では、第1の実施例 ・モデル)と、基準となるアフレコアルゴリズム(リファ れらを用いてアフレコを行った際にシームレス再生が破 と同様、基準となるデバイス(リファレンス・デバイス レンス・アフレコ・アルゴリズム)とを想定し、次にそ \*対応ストリームにおけるPRUを多重化する間隔の決定方 綻しないように多重化間隔を決める。

については、第1の実施例と共通であるため、説明を省 [0247] ここで、リファレンス・デバイス・モデル [0248] 次に、リファレンス・アフレコ・アルゴリ

9

ズムについて、図17を用いて説明する。尚、図17中 の(1)から(11)までの番号は、以下の説明中の(1)から(1 1)までの番号に対応する。アルゴリズムの概要は次の通

N番目のPRUであるPRU(M)に対応するオーディオデータの エンコードが終了すると同時に、PRU(N)へのアクセスを 行う。(3) PRU(N)をディスクに記録する。(4) 元の読み [0249] (1) 再生用データの読み出しを行う。(2) 出し位置に戻る。

20

N+1 穭目のDKUであるDKU(N+1)に対応するオーディオデー タのエンコードが終了すると同時に、PRU (N+1)へのアク (8) 元の読み出し位置に戻る。(9) 再生用データの 読み出しを行う。(10) 再生用データに分断点があっ た場合、次の連続領域の先頭にシークする。(11) 再生 [0250] (5) 再生用データの読み出しを行う。(6) 用データの読み出しを再開する。以上の動作を繰り返 セスを行う。(7) PRU(N+1)をディスクに記録する。

【0251】前記リファレンス・デバイス・モデルにお いて、前記リファレンス・アフレコ・アルゴリズムを用 ば、アフレコ用バッファ504のオーバーフローおよびト ラックバッファ502のアンダーフローがないことが保証 いてアフレコを行った場合、次のような条件を満たせ

【0252】その条件とは、AVストリーム中の任意のEU プを含めた最大読み出し時間をTr(i)、EU#i中のPRUであ るPRU#iの最大記録時間をTw(i)としたとき、第1の実施 であるEU#Iについて最大再生時間をTe(I)、分断ジャン 例と同様、<式1>が成立することである。

はなく、アフレコ用バッファ504のオーバーフローもな 【0253】このとき、PRUエンコード完了に同期して アフレコ用バッファ504中のデータが累積していくこと アフレコデータのディスクへの記録を行っているため、

[0254] <式1>中のIr(i)は、

出し時間およびPRU読み出し時間を表す。右辺第3項は読 [0255] 右辺第1項、第2項はそれぞれEU中のVU読み 30 み出しに伴う分断ジャンプによるアクセス時間を表す。

EU中には分断が最大1回であるため、1回分のアクセス時 聞となっている。

[w(i)=2Ta+Te(i)×Rp/Rs+Ty・・・<式23> [0256] また、Iw(i)は、

**【0257】ここで、右辺第1項はPRJへの往復アクセス** ス時間Taを用いているのは、第1の実施例と同様の理由 時間を示す。PRUへの往復のアクセス時間に最大アクセ

[0258] 右辺第2項は、PRUをディスクに記録するた めの時間を表す。右辺第3項であるTyはPRU両端が含まれ 必要な理由は、PRUの両端はECGブロック境界と一致して いるとは限らないため、PRU記録時には、PRUのサイズよ り最大2ECCブロック分多く記録することになるためであ を表しており、Iy=2×32KB/Rsとなる。このような項が るECCプロック中のアフレコデータ以外の最大記録時間

を短くすることができ、結果としてEU再生時間の下限値 【0259】尚、前述のようにPRUをディスク上で連続 スは発生しない。このことにより、PRU記録に伴う時間 的に記録するようにしているため、PRU記録中のアクセ を低く抑えることが可能になる。

【0260】<式1>に<式2>と<式3>を代入してI Te(i)≧((3Ta+Iy)×Rs)/(Rs-Rv-Ra-2Rp)・・・<式24> e(i)で解くと、アフレコを保証可能なTe(i)の条件

【0261】つまり、アフレコ保証可能なEU再生時間下 **吸值Temin**は、 が得られる。

|emin=((3Ta+Ty)×Rs)/(Rs-Rv-Ra-2Rp)・・・<式25>

【0262】このとき、EU再生時間の上限値Temaxを次

I emax=(3Ta×Rs)/(Rs-Rv-Ra-2Rp)+Tvmax・・・<式26>\*

 $Lt \geqq (3Temax \times Rp+Tvmax \times (Rv+Ra) + (6Ta+2Ty+Tvmax) \times Rs) \times (Rv+Ra+Rp)/Rs \cdot \cdot$ 

断ジャンプと過去のKIIへのピックアップの移動を同期し アップの移動を非同期に行うことを想定しているが、分 [0268] なお、本実施例では、第1の実施例にて説 明した理由により、分断ジャンプと過去のRJへのピック トラックパッファサイズに関しては、<式11>中のTaの 合、く式 22>の右辺第3項を取り除いて考えればよい。 て行うことを前提にTeminを設定しても良い。この場

ックのみ記録しているが、第2の実施例のように、AVス の右辺第2項がTe(i)×(Rv+Ra+Rp)/Rsとなる。トラック

定するのは、第1の実施例で説明した理由に基づく。ま た、EU再生時間が上記の制限を満たせば、ストリーム中 \*ここで、TvmaxはVUの最大再生時間である。上限値を設 のWI再生時間は固定でも可変でも構わない。

を相対的に短くできるため、配置の自由度が高まる、と 含む)中での分断回数を最大1回にしているが、任意の回 【0263】また、本実施例においては、EU(EU先頭も いう利点がある。ただし、<式3>右辺第3項のTaiこNを 数Nにしても構わない。このことによって、連続領域長 乗ずるように変更する必要がある。

2

む)での分断回数を最大1回にしているが、AVストリーム は、各連続領域には必ず完全なEUが含まれるというよう 【0264】さらに、本実施例では、EU中(EU先頭も含 を構成する各連続領域に必ず1回以上EUの先頭、すなわ ちPRUが含まれるというように制限しても良い。あるい に制限しても良い。 【0265】また、WJ再生時間がストリーム内で固定の 良い。あるいは、ストリーム内でEU再生時間が固定値Te 場合、各連続領域に含まれるWJの最小個数で制限しても の場合、連続領域長をM×Te×(Rv+2Ra)以上に制限して も良い。なお、Mは1以上の整数である。

合、連続領域の再生時間を設定していることになり、第 1の実施例と比べてAVストリーム構成の異なる1バリエ 【0266】そしてまた、本実施例ではEUの再生時間を 設定しているが、分断の位置をEUの先頭に限定した場 ーションと考えることもできる。

【0261】<パッファサイズ>次に、アフレコ時に必 要なトラックバッファ502のサイズについて説明する。

 $Ttmax=Temax \times Rp/Rs+Tvmax \times (Rv+Ra)/Rs$ . Twmax=2Ta+Ty考え方は第1の実施例と同様であるが、N/ストリーム構 成の違いからく式11>中のItmaxおよびIwmaxがそれぞれ •Temax×Rp/Rsとなり、必要なトラックバッファサイズL

項を取り除けばよい。

・アフレコ・アルゴリズムとしてPRUの含まれるECCブロ トリーム全体を再記録するようなリファレンス・アフレ 【0269】また、本実施例においては、リファレンス コ・アルゴリズムを用いてもよい。その場合、<式23>

バッファサイズについては、<式11>中のIwmaxを2Ta+T y+Temax×(Rv+Ra+Rp)/Rsとすればよい。

Rv=5Mbps、オーディオのブットワートRa=256kbps た、VU 指示された場合の処理を説明する。処理のフローは第1 の実施例と同じであるため、図9を用いて説明する。こ [0270] <記録時の処理>次に、ユーザから録画が のとき記録するNストリームは、ビデオのビットレート また、すでにファイルシステムの管理情報はRAM上に読 再生時間固定のアフレコ対応ストリームであるとする。 み込まれているものとする。

し、Te(i)の範囲4.22秒以上4.72秒以下が得られる。Tvm するとしたとき、<式25>、<式26>にRs=20Mbps、Ta= 【0271】まず、ストリームの構成や連続領域の構成 を決定する(ステップ701)。1VUを160P15フレームで構成 秒、Rv=5Mpps、Ra=256kbps 、Tvmax=約0.5秒を代入

8

特開2003-59196

エンコードできたことを通知し、ホストGPU101はVUを構 成するGOPやAAUの数およびサイズを基に、RAM102上のOu

ickTime管理情報を更新する。

レート256kbpsのとき、AAUの再生時間Tafは0.024秒、サ

144384byteとなる。また、連続領域には9個のVUが含ま 【0273】9個のVUと1個のPRUとを連続的に記錄可能

れるようにする。

イズは768byteとなり、このときのPRUの領域サイズは、

[0272] MPEG-1 audio layer-11において、ビット

ax=約0.5秒でこの条件を満たすのはTe(i)=4.5秒のとき

となり、9個のVVJ毎にPRUが挿入されることになる。

【0281】<アフレコ時の処型>次に、ユーザからア フレコが指示された場合の処理を説明する。処理のフロ 一は第1の実施例と同じであるため、図10を用いて説 明する。ここでは、すでにアフレコの対象となるNXスト リームに関するOuickTime管理情報はRAM102に読み込ま れているものとする。

vmax×Ra、つまり24.8Mbit以上の連続的な空き領域をRA

な空き領域を探す。具体的には8×Ivmax×(Ra+Rv)+9×I

M102上のSpace Bitmapを参照して探す。存在しなければ

録画を中止し、録画できないことをユーザに知らせる

【0282】まず、そのOnickTimsムービーが1ファイル のみのアフレコ対応ストリームで構成されているかを調 べ、そうでなければユーザにアフレコできないことを通 されたストリーム同士を非破壊編集したものは前述した 2)。このとき、十分な再生時間分のデータを読み出すま 知する(ステップ801)。これは、独立にディスクに記録 アフレコのための条件を満たす保証がないからである。 [0283] アフレコ開始位置を含むディスク上のPRU の先頭から再生用データの読み出しを行う(ステップ80 でステップ802を繰り返す(ステップ803)。 9

再生用データ読み出しの中断期間が最大の場合でも再生 のジャンプ (最悪1秒)を連続的に行った場合を想定し、4 PRUの記録(最悪約3秒)とAVデータの読み出しに伴う分断 [0284] ここで、十分な再生時間分のデータとは、 が途切れないだけのデータ量を意味する。具体的には、 秒分のデータ量とする。 20

照して調べる(ステップ705)。空きがなければ、9個のVU

とPRUを記録可能な連続的な空き領域を探して(ステップ

707)、その空き領域の先頭へピックアップを移動し(ス テップ708)、記録用バッファ111中の1ECGブロック分の [0276] 一方、記録用バッファ111にデータが蓄積

4)、蓄積されている間ステップ705からステップ708を繰

た、記録用バッファに1ECCブロック分(32KB)以上のデー

エンコーダ118をそれぞれ起動する(ステップ703)。ま

【0274】次に、オーディオエンコーダ117、ビデオ

タが蓄積されているかどうかをチェックし(ステップ70

【0275】 蓄積されていれば、次に記録するディスク 上のECCプロックの空き状況をRAM上のSpace Bitmapを参 [0285] また、PRUを読み出した際には、PRUを含む き、アフレコ用バッファ111中のPRVを管理するために、 アフレコ用バッファ111中の各PRUの再生開始時間(AVス EOCプロックをアフレコ用バッファ111に送る。このと

されていなければ、記録終了が指示されているかどうか

データをディスクに記録する(ステップ706)。

をチェックし(ステップ709)、記録終了でなければステ

トリームの先頭からの相対時間) とアフレコ用バッファ1 11中でのアドレスの組をテーブルとしてRAM102に保持す

30

テップを実行する。まず、記録用バッファ中の32KBに満 たないデータに関して、末尾にダミーデータを付加し32 上に記録する(ステップ111~ステップ714)。さらに、RA

KBにする(ステップ710)。次に、そのデータをディスク M102上のOnickJime管理情報とファイルシステム管理情

[0277] 記録終了が指示されていた場合、以下のス

コーダ115、およびオーディオエンコーダ117を起動する (ステップ804)。 オーディオエンコーダ117はサンプリン グされた音声波形をAAUにエンコードし、AAUの周期でマ ルチプレクサ113に送る。その際に、各AMについてAVス 【0286】次に、ビデオデコーダ116とオーディオデ トリームの先頭からの相対時間を付加する。 [0287] マルチプレクサ113は、AAUに付加された時 **約する。PRUにAAUを最後まで格納し終わったら、ホスト** ザからアフレコ終了を指示されていないかチェックする (ステップ805)。指示されていなければ、PRUのエンコー 間に基づき、AAUをアフレコ用バッファ111中のPRUに格 ドが終了するまで、ステップ802と同様に再生用データ CPUIOIにPRUのエンコード終了を通知する。次に、 の読み出しを行う (ステップ809)。 40

【0278】以上の処理と並行するオーディオエンコー

報とを光ディスク106に記録する(ステップ715~ステッ

ダ117、ビデオエンコーダ118やマルチプレクサ113の動 作について説明する。 それぞれのエンコーダはマルチブ レクサ113にエンコード結果を送り、マルチプレクサは して再生されるAMが多重化用バッファ114に蓄積された ータを送る。このとき、そのWが9×i番目(iは0以上の 整数)のVUであったら、上述のサイズを持ったPRUを先に [0280] さらに、ホストGPU101に1VU分のデータが

ら、マルチプレクサ113は記録用バッファ111に1Wのデ

【0279】1W分のデータ、つまり160Pとそれに同期

それらを多重化用バッファ114に格納する。

me管理情報を用いてそのPRUを記録すべき光ディスク106 【0288】アフレコ用バッファ111中のあるPRUのエン **∿に保持しているそのPRUの再生開始時間から、QuickTi** コードが終了したら(ステップ806)、RAM102上のテーブ

20

記録用パッファ111に送る。

-19

ドレスを状める。そのアドレスにピックアップ107を移 助させ(ステップ807)、そのPRUを含むECGブロックを光 上のアドレス、つまり元々そのPRUが記録されていたア ディスク107に記録する(ステップ808)。

現在エンコード中のPRUのエンコード完了を待って(ステ ップ810)、そのPRUの記録アドレスを求めてピックアッ プを移動し(ステップ811)、PRUを記録する(ステップ81 2)。最後に、OnickLime管理情報をディスクに記録する 【0289】一方、アフレコ終了を指示されていれば、 (ステップ813)。

[0290] <再生時の処理>次に、ユーザから再生が 指示された場合の処理を説明する。処理のフローは第1 ここで、すでに再生の対象となるNストリームに関する OuickTime管理情報は、RAM102に読み込まれているもの の実施例と同じであるため、図11を用いて説明する。

のPRUの先頭から再生用データの読み出しを行う (ステッ プ901)。このとき、十分な再生時間分のデータを読み出 【0291】アフレコ開始位置を含む光ディスク107上 すまでステップ901を繰り返す(ステップ902)。

再生用データ読み出しの中断期間が最大の場合でも再生 Nゲータの読み出しに伴う分断のジャンプ(最大1秒)を 【0292】ここで、十分な再生時間分のデータとは、 が途切れないだけのデータ量を意味する。 具体的には、 行った場合を想定し、1秒分のデータ量とする。

ップ904)。指示されていなければ、再生用AVデータの読 み出しを行う(ステップ905)。再生終了を指示されてい オデコーダ115を起動する(ステップ903)。また、ユーザ から再生終了を指示されていないかチェックする(ステ [0293] 次に、ビデオデコーダ116およびオーディ

破壊編集によって、ビデオデータおよびメインオーディ 【0294】<第7実施例>次に、本発明における第7 る。第1乃至6の実施例と第7の実施例との違いは、ア フレコデータを格納する領域をNVストリームに多重化し ビデオデータおよびメインオーディオデータを再生しな がら行うだけでなく、独立に行うことも想定している点 オデータと同期再生させることを考慮している点が異な が異なる。具体的には、別途に記録したBGMデータを非 ない点にある。また、サブオーディオデータの記録を、 の実施例について、図18乃至図20とともに説明す

トリーム(オーディオストリーム)とが存在する。N/多重 フレコ非対応ストリームと同一であるため、ここでは説 【0295】<MXトリームの形態>本実施例における AVストリームの構成を説明する。AVストリームには、オ 化ストリームの構成は、上述の第1の実施例におけるア ーディオとビデオとを多重化したストリーム(AV多重化 ストリーム)と、オーディオデータのみで構成されるス

多重化ストリームとオーディオストリームとはそれぞれ 別ファイルに格紋するが、同一ファイル中に格紋しても [0296] オーディオストリームにはアフレコオーテ イオデータが格納され、整数個のAAUで構成される。AV 構わない。なお、分断の位置をVNの先頭に限定した場 合、ここでの連続領域は前述のRUと等価になる。

[0297] <ディスク配置決定方法>次に、上述のAV ストリームをディスク上の複数の連続領域に分散して配 置する際の、各連続領域の構成の決定方法について説明 する。第1、第2、第5の実施例ではアフレコの際に再 生が途切れないように連続領域の構成を決めるのに対

リームを再生したとしても、ビデオやオーディオが途切 リズム(リファレンス・プレイバック・アルゴリズム)を 想定し、AV多重化ストリームに同期してオーディオスト し、この決定方法では、基準となるデバイス(リファレ ンス・デバイス・モデル) および基準となる再生アルゴ れることがないように連続領域の構成を決める。

第5の実施例のように、アフレコオーディオデータを記 フレコオーディオデータを同期再生する際には、N多重 録するための領域を録画時にAVストリームに多重化した 場合、ビデオデータとメインオーディオデータおよびア [0298] その理由を以下に説明する。第1、第2、 化ストリームの先頭から順に読み出していけばよい。

【0299】それに対し、本実施例のように、N多重化 ストリーム中にアフレコオーディオデータが多重化され ていない場合、ビデオデータとメインオーディオデータ も、アフレコ時と同様、M多重化ストリームとアフレコ およびアフレコオーディオデータを同期再生する際に オーディオデータ間を往復する必要がある。

して厳しい。したがって、アフレコ時でなく再生時を基 【0300】さらに、本実施例では、別々に記録したM 由度が高い。そのため、再生時の方がアフレコ時よりど 多重化ストリームとオーディオストリームを非破壊編集 によって同期再生させることも想定しており、記録の自 デオやオーディオを途切れさせず再生するための条件と 準として連続領域を決めなければならない。 30

【0301】リファレンス・デバイス・モデルについて についてのみ、図18を用いて説明する。尚、図18中 は、図1とともに上述した第1の実施例のものと同一で あるため、リファレンス・プレイバック・アルゴリズム の(1)から(6)までの番号は、以下の説明中の(1)から(6)

40

までの番号に対応する。

(1) 再生用データの読み出しをAV多重化ストリーム1001 ディオストリーム1002のデータのデコードが終了すると う。アクセス位置は前回オーディオストリーム1002の読 から行う。(2) N個のVUに相当する再生時間を持つオー 同時に、オーディオストリーム1002へのアクセスを行 [0302] アルゴリズムの概要は次の通りである。 み出しを終了した個所である。

【0303】(3) N個のVUに相当する再生時間を持つAAU

20

(22)

**特開2003-59196** 

し、オーディオストリームは任意のNV多重化ストリーム と組み合わせて同期再生される可能性があるため、オー ディオストリームを構成する各連続領域は余裕を持った N個以上のVUに相当する再生時間を持てば良い。 ただ 再生時間を持つ必要がある。

およびビデオの最大ビットレートをRamax, Rvmaxとした [0312] その再生時間Tcは、具体的にはオーディオ 「c≧ (4Ta×Rs)/(Rs-Rvmax-2Ramax)・・・<共31> とき、以下の条件を満たす必要がある。

<パッファサイズ>次に、N多重化ストリームとオーデ イオストリームの同期再生時に必要なトラックバッファ 502のサイズについて説明する。尚、アフレコ時に必要 なサイズについては、第1の実施例に基づいて設定す

10

ば、再生用バッファのアンダーフローがないことが保証

いてアフレコを行った場合、次のような条件を満たせ

常にN個のVUを読み出し、なおかつ、N個のVUに相当する 【0306】つまり、TavをWJあたりの再生時間、TrNを

【0305】その条件とは、N個のWを表示する間に、

オーディオデータを読み出すことができることである。

ディオストリーム1002へのアクセスを行う。以上の助作 【0304】 前部リファレンス・デバイス・モデルにお いて、前記リファレンス・アフレコ・アルゴリズムを用

(6)N個のVUに相当する再生時間を持つオーディオストリ

出し位置に戻る。(5) 再生用データの読み出しを行う。 ーム1002のデータのデコードが終了すると同時に、オー

を読み出す。(4) AV多重化ストリーム1001中の元の読み

[0313] ビデオゲータおよびメインオーディオデー タに必要なサイズLt1とサブオーディオデータに必要な サイズLt2に分けて説明する。

当する再生時間を持つオーディオデータの読み出しに必

要な時間としたとき、次の式を満たす必要がある。

N×Tav≥TrN+Tra・・・<共29> まず、TrNについて説明する。

N個のVUを読み出すのに必要な時間、TraはN個のVUIC相

かつ、AV多重化ストリーム読み出しに戻った直後に分断 トリーム読み出し中に分断ジャンプが1回発生し、なお [0314]まず、メインオーディオデータとサブオー ディオデータに必要なサイズに関して説明する。メイン オーディオデータとサブオーディオデータに関して、も っともデータの読み出しが途切れるのは、オーディオス ジャンプが発生する場合と考えられる。 20

[0315] したがって、最低限その間再生が継続でき るだけのトラックバッファ502のサイズを用意する必要 がある。そのサイズLUは、

相当する再生時間の読み出しに要する分断ジャンプは最 大1回となる。ここで、TrNはVU中のメインオーディオと

[0301] 読み出しにおいては、分断のジャンプ時間

も考慮する必要がある。ここでは、連続領域にはN個以 上のVUが含まれるようにする。これにより、N個のVUに Lt1≧(Tra+Ia+Iav)×(Rv+Ra) ・・・<式32>

[0308] 次に、Traについて説明する。オーディオ ストリーム中のデータ読み出しにかかる時間は、(オー ディオストリームへの往復アクセス時間)+(オーディオ ゲータ読み出し時間)+(オーディオストリーム内での分

ビデオの最大ビットレートをそれぞれRa、Rvとしたと

き、IrN=Ta+N×Tav×(Ra+Rv)となる。

かつ、オーディオストリーム読み出しに戻った直後に分 【0316】次に、サブオーディオデータに必要なサイ もっともデータの読み出しが途切れるのは、N多重化ス トリーム読み出し中に分断ジャンプが1回発生し、なお ズに関して説明する。サブオーディオデータに関して、 断ジャンプが発生する場合と考えられる。

は、オーディオストリーム読み出し中の分類ジャンプ回

断ジャンプのためのアクセス時間×M)となる。ここでM

タのビットレートをRpとした場合、Tra=2Ta+N×Tav×Rp

/Rs+Ta×Mとなる。ここで、オーディオストリームを構 成する各連続領域には、N個のVUに相当する再生時間以

[0309] オーディオストリーム中のオーディオデー

上のAAUが含まれるようにすれば、II=1となり、Tra=3Ta+

[0310] TraとTrMを<式29>に代入し、Nでまとめ

【0317】したがって、最低限その関再生が継続でき るだけのトラックバッファ502のサイズを用意する必要

Lt1≧(TrN+Ta+Tav+2×Ta)×(Rv+Ra) ・・・<式33> がある。そのサイズLt2は、

め、相違点のみを説明する。このとき記録するNV多重化 【0318】<記録時の処理>次に、ユーザから録画が 指示された場合の処理を説明する。処理の流れは、第1 ストリームは、ビデオのビットレートRv=5Mbps、オーデ イオのビットレートRa=256kbpsであるとする。また、す でにファイルシステムの管理情報はRAM上に読み込まれ の実施例において説明した図9のものと同一であるた ているものとする。

【0319】まず、連続領域の構成を設定する(ステッ プ701)。IVUを260P30フレームで構成したとすると、<

-21-

20

連続領域は、同期再生するNV多重化ストリームにおける

-Ra-Ro)となる。連続領域の再生時間Ieは、Ie=N×Tavで 【0311】一方、オーディオストリームを構成する各

あるため、Te≧ (4Ta×Rs)/(Rs-Rv-Ra-Rp)となる。

ある。この式を変形すると、N×Tav≧(4Ta×Rs)/(Rs-Rv

それぞれく式30>を満たすN以上のWで構成する必要が

つまり、AV多重化ストリームを構成する各連続領域は、

N≧ (4Ta×Rs) / (Tav× (Rs-Rv-Ra-Rp))・・・<丸30>

ると次の式が得られる。 V×Tav×Rp/Rsとなる。

33

以上のVUを記録することができる領域を探す。また、マ [0320]また、ステップ702、ステップ707では6個 ルチプレクサはPRUの多重化は行わない。その他のステ ップについては、上述の第1の実施例と同様であるた め、その説明は省略する。

フレコが指示された場合の処理を、図19に沿って説明 【0321】<アフレコ時の処理>次に、ユーザからア する。すでにアフレコの対象となるN多重化ストリーム に関するOnickTime管理情報はRAM102に読み込まれてい るものとする。 【0322】アフレコ開始位置のWの先頭から再生用デ タを十分な再生時間分のデータを読み出すまで、ステッ ータの読み出しを行う (ステップ1101)。 このとき、デー プ1101を繰り返す(ステップ1102)。

再生用データ読み出しの中断期間が最大の場合でも再生 PRUの記録(最悪約3秒)とAVデータの読み出しに伴う分断 のジャンプ(最悪1秒)を連続的に行った場合を想定し、4 が途切れないだけのデータ量を意味する。具体的には、 [0323] ここで、十分な再生時間分のデータとは、 秒分のデータ量とする。

[0324] 次に、ピデオデコーダ116とオーディオデ

【0325】また、ユーザからアフレコ終了を指示され ングされた音声波形をAAUにエンコードし、AAUの周期で ていないかチェックする(ステップ1104)。 指示されてい コーダ115、およびオーディオエンコーダ118を起動する **つまり6秒分のオーディオデータのエンコードが終む**っ (ステップ1103)。オーディオエンコーダ118はサンプリ マルチプレクサに送る。6個のWに相当する再生時間、 たら、ホストGPUにエンコード終了を通知する。

【0326】エンコードが終了したら、オーディオスト リームの記録位置にピックアップを移動し、アフレコデ なければ、エンコードが終了するまで、再生用AVデータ の読み出しを行う (ステップ1106)。

【0327】尚、オーディオおよびビデオの最大ビット る。アフレコデータ記録中に、連続した空き領域の終端 に到達した場合、572800[byte]以上の連続した空き領域 続的に記録すべきオーディオデータの再生時間はく式18 >より17.9秒となることから、連続的な空き領域のサイ ズは17.9 [秒]×256[kbps] =572800[byte]以上を確保す レートをそれぞれ256[kbps]、15[Mbps]としたとき、連 を探し、その先頭から記録を継続する。 フレコゲータ記録終了位置である。

20 ンコード中のアフレコデータのエンコード完了を待って 【0328】アフレコ終了を指示されていれば、現在エ

(ステップ1108)、そのオーディオストリームの終結へピ ックアップ107を移動し、アフレコデータを記録する(ス 【0329】最後に、上記オーディオストリームが上記 W多重化ストリームと同期して再生されることを示すよ うに、上記AV多重化ストリームのQuickTime管理情報に 上記オーディオストリームに対応するトラックを追加 し、光ディスク106に記録する(ステップ1110)。

[0330] <再生時の処理>次に、ユーザから再生が 指示された場合の処理を、図20に沿って説明する。す でに再生の対象となるN多重化ストリームおよびオーデ イオストリームに関するOuickTime管理情報はRAM102に 読み込まれているものとする。

07

【0331】まず、オーディオストリーム中の再生開始 当する再生時間とする。すなわち、ここでは12秒分のデ (ステップ1201)。 読み出すデータ量は、2×N×Tavに相 位置に対応する位置からオーディオデータを読み出す 一夕量とする。また、変数iに1をセットする。

の読み出しを行う(ステップ1202)。このとき、十分な再 【0332】再生開始位置のVUの先頭から再生用データ 生時間分のデータを読み出すまで、ステップ1202を繰り 返す(ステップ1203)。

再生用データ読み出しの中断期間が最大の場合でも再生 アフレコデータの読み出し(最悪約4秒)とAVデータの読 **み出しに伴う分断のジャンプ (最悪1秒) を連続的に行っ** が途切れないだけのデータ量を意味する。具体的には、 【0333】ここで、十分な再生時間分のデータとは、 た場合を想定し、5秒分のデータ量とする。

生終了を指示されていないかチェックする(ステップ120 を加える。過ぎていなければ、ステップ1202と同様にVU [0334] 次に、ビデオデコーダおよびオーディオデ コーダを起動する(ステップ1204)。また、ユーザから再 間を持つアフレコデータの読み出しを行う。その後iに1 の読み出しを行う(ステップ1207)。再生終了を指示され 5)。指示されていなければ、再生開始からN×Tav×iの 【0335】過ぎていれば、N個のVUに相当する再生時 時間が過ぎたかどうかチェックする (ステップ1206)。

【0336】<第8実施例>次に、本発明における第8 相違点に絞って説明する。尚、新たに定義していない記 の実施例について、図21を用いて説明する。ここで、 第8の実施例は上述した第1の実施例と類似するため、 号は、第1の実施例における定義を用いる。

ていれば終了する。

**一タを記録する(ステップ1107)。移動先は、アフレコ開** 始時には連続的な空き領域の先頭、それ以降は前回のア [0337] < AVストリームの形態>本実施例における しない。アフレコ対応ストリームは、図21に示すよう 第1の実施例と異なり、Wの再生時間は1秒程度に限定 Wストリームの構成について説明する。本実施例では、 に、各VUの中にPRUを含む。

【0338】PRUには同じVU中のオーディオデータと同 期再生されるオーディオデータが格納される。ここで

<del>5</del>

**将開2003~59196** 

は、PRUをVUの先頭に配置しているが、オーディオデー タとビデオデータとの間に置いても構わない。

[0339]尚、各VUはストリーム内でそれぞれ異なる 再生時間であっても良いものとする。また、VU中(VU先 頭も含む。ただし、AVストリームの先頭は除く)での分 断は最大1回とする。一方、アフレコ非対応ストリーム は、図21からPRUを除いた構成となる。

【0341】<ディスク配置決定方法>まず、アフレコ ・モデルにおいてシームレス再生が破綻しない、すなわ 非対応ストリームにおけるVU再生時間の決定方法につい て説明する。ここでは、図7のリファレンス・デバイス [0340] PRUの領域サイズの決定方法については、 第1の実施例と共通であるため説明を省略する。

ちトラックバッファ502のアンダーフローがないようにV ないことを保証するには、最悪の条件においても、ある [0342] トラックバッファ502がアンダーフローし U再生時間を設定する。

[0343] ここで、最悪の条件について説明する。ま\*20 少なくとも1個WJが読み出せれば良い。

Wのデコード開始から次のWのデコード開始までの間に

[0347] 右辺第2項は、W読み出し中の分断ジャン プにかかる時間を表す。ここでは、VU中の分断は最大1 回であるため1×1aとなる。<式34>に<式35>を代入

'dmin≥ (d× (Rv+Ra)+TaRs)/(Rs−Rv−Ra)・・・<丸36> し、Tdminでまとめると、

が得られる。

上記の式を満たすように、ストリーム中のWI再生時間の 最大値Tdmaxと最小値Tdminとを決める必要がある。上式 を満たしたとき、初期状態でトラックバッファ502にVU [0348] つまり、データのビットレートに応じて、 が1個存在すれば、その後ショック等の外乱が無い限 り、常にシームレス再生が保証されることになる。

【0349】 再生時間の決め方としては、まずW再生時 間最大値を決め、上式に基づき最小値を決めるという方 法が考えられる。

axのWを読み出しできるだけ用意する必要がある。トラ とも再生時間IdmaxのVVをデコードしながら再生時間Idm ックバッファ502中のVUのデコード済みの区間を再利用 【0350】トラックバッファ502のサイズは、少なく できない場合、そのサイズは2×(Rv+2Ra)×Idmaxとな

の再生時間の決定方法について説明する。上述した第6 ファレンス・アフレコ・アルゴリズムとを想定し、それ [0351] 次に、アフレコ対応ストリームにおけるW の実施例と同様、リファレンス・デバイス・モデルとリ らを用いてアフレコを行った際にシームレス再生が破綻 しないように再生時間を設定する。

\*ず、記号の定義を行う。ストリーム中のi番目のVUをVU# iとしたとき、VU#iの再生時間をTd(i)とする。また、ス 時間をIdmaxとする。尚、Idmax=Idmin+dの関係にあると トリーム中の最小のVU再生時間をTdmin、最大のVU再生

トラックバッファ502上にVU(i)しか存在しない場合であ る。なぜなら、読み出すべきVUが最も大きく、しかも読 d(i+1)=Idmaxであるとき、VU(i+1)の読み出し開始時に 【0345】この条件においてWの読み出しができれ み出しに使える時間が最も小さいからである。 9

【0344】このとき最悪の条件とは、Id(i)=Idmin、I

[0346] 前記最悪の条件においてWを読み出せるた ば、各VUのデコード直前には必ずVUがトラックバッファ 502に存在するため、再生期間全体に関してもトラック バッファ502がアンダーフローすることはない。

ここで、右辺第1項のTrmaxは、再生時間TdmaxのVUの読 めには、以下の式を満たす必要がある。 Ichin≧Trmax+Ta・・・<共34>

み出しにかかる時間を示し、

Irmax=Idmax×(Rv+Ra)/Rs=(Idmin+d)×(Rv+Ra)/Rs・・・<式35>

【0352】前記リファレンス・デバイス・モデルにお いて、前記リファレンス・アフレコ・アルゴリズムを用 ラックバッファ502のアンダーフローがないことが保証 ば、アフレコ用バッファ504のオーバーフローおよびト いてアフレコを行った場合、次のような条件を満たせ

【0353】その条件とは、最悪の条件においても、あ るVUのデコード開始から次のVUのデコード開始までの間 に少なくとも1個MDが読み出せることである。

30

[0354] ここで、最悪の条件とは、Td(i)=Tdmin、Td(i-1)=Td(i+1)=Tdmaxであるとき、VU(i+1)の語み出し 開始時にトラックバッファ502上にVU(i) しか存在しない [0355] この最悪の条件において、VDの読み出しが できれば、各VUのデコード直前には必ずVUがトラックバ もトラックバッファ502がアンダーフローすることはな ッファ502に存在するため、アフレコ期間全体に関して 場合である。なぜなら、読み出すべきVUが最も大きく、 しかも読み出しに使える時間が最も小さいからである。

**レコデータのディスクへの配録を行っているため、アフ** [0357] 前述の最悪の条件において、Wを読み出せ レコ用バッファ504中のデータが累積していくことはな 【0356】また、PRUエンコード完了に同期してアフ く、アフレコ用バッファ504のオーバーフローもない。 るためには、以下の式を満たす必要がある。

ここで、<式37>右辺第1項のTrmaxは、再生時間Tdmax [dmin≥]rmax+Ta+Twmax・・・<共37> のVVの読み出しに要する時間であり、

Trmax=Idmax×(Rv+Ra+Rp)/Rs=(Idmin+d)×(Rv+Ra+Rp)/Rs・・・<式38>

\*は最大1回であるため1×1aとなる。また、<式37>右辺 第3項のIwmaxは、再生時間IdmaxのPRUの記録に要する時

断ジャンプにかかる時間を表す。ここでは、W中の分断\* [0358] <式37>右辺第2項は、W読み出し中の分

Iwmax=3Ta+Idmax×Rp/Rs+Iy=2Ta+(Idmin+d)×Rp/Rs+Iy・・・<共39>

間であり、

※す。尚、第6の実施例と同様、PRUを常に連続領域に記

り、Iy=2×32KB/Rsとなる。3回のアクセスはそれぞれPR [0359] ここで、JyはPRU両端が含まれるE00プロッ Uへの往復のアクセスおよびPRU記録中のアクセスを表 ク中のアフレコデータ以外の最大記録時間を表してお

Tdmin≧((4Ta+Ty)×Rs+d×(Rv+Ra+Rp))/(Rs-Rv-Ra-2Rp)・・・<共40> となる。 つまり、データのビットレートに応じてく式40

>を満たすように、ストリーム中のW再生時間の最大値 【0361】尚、本実施例では、アフレコ対応ストリー ムとアフレコ非対応ストリームの双方において、VU中で の分断回数を最大1回にしているが、任意の回数Nにして 短くできるため、配置の自由度が高まる、という利点が ある。その場合、<式35>右辺第2項のTaにNを乗ずるよ も構わない。このことによって、連続領域長を相対的に 「dmaxと最小値Idminとを決める必要がある。 うに変更する必要がある。

を含む)での分断回数を最大1回にしているが、NVストリ まれるというように制限しても良い。 あるいは、各連続 貧域には必ず完全なVUが含まれるというように制限して 【0362】また、本実施例においては、W内(W先頭 ームを構成する各連続領域に必ず1回以上Wの先頭が含 も良い。 【0363】さらに、ストリーム内でW再生時間が固定 とも再生時間IdmaxのVUをデコードしながら再生時間Idm 値1dの場合、連続領域長を(1) アフレコ対応ストリーム axのVUを読み出しできるだけ用意する必要がある。トラ できない場合、そのサイズは2×(Rv+Ra+Rp)×Tdmaxとな の場合、Td×(Rv+Ra+Rp)以上、(2)アフレコ非対応スト [0364] トラックバッファ502のサイズは、少なく ックバッファ502中のVUのデコード済みの区間を再利用 リームの場合、Id×(Rv+Ra)以上に制限しても良い。

[0365] また、本実施例では、第1の実施例に説明 ップの移動を非同期に行うことを想定しているが、分断 【0366】また、本実施例においては、リファレンス ・アフレコ・アルゴリズムとしてPRUの台まれるECCプロ ックのみ記録しているが、第2の実施例のように、AVス トリーム全体を再記録するようなリファレンス・アフレ した理由により、分断ジャンプと過去のRUへのピックア コ・アルゴリズムを用いてもよい。その場合、<式38> ジャンプと過去のPRUへのピックアップの移動を同期し 合、く式 37>の右辺第2項を取り除いて考えれば良い。 て行うことを前提にTeminを設定しても良い。この場 のRpを(Rv+Ra+Rp)に置き換えることになる。

20 【0367】本実施例と第6の実施例との違いは、本実 権例においてWデュード開始時にトラックパッファ502

中にWuが少なくとも1個あれば、ショック等の外乱がな [0360] <式37>に<式38>、<式39>を代入し、 録するようにすれば、アクセスは2回で済む。 「dminでおとめると、

ければその後のアフレコしながらのシームレス再生を保 証できるのに対し、第6の実施例は保証できない点にあ る。記録、再生、アフレコ処理に関しては、上述の第6 の実施例と同様である。

Wストリーム中を連続的に記録する単位を、ピックアッ ト、アフレコ領域のデータ書き換えの制御、のうちの-[発明の効果] 以上説明したように、本発明によれば、 プ移動性能、データ転送レート、データのビットレー [0368]

によって決定することで、リアルタイムアフレコを確実 に行うことが可能になる。

【図1】本発明の実施形態における概略構成を示すプロ ック図である。

【図面の簡単な説明】

【図2】OuickTimeファイルフォーマットにおける衛斑 【図3】OnickTimeファイルフォーマットにおける管理 情報とAVストリームとの関係を示す説明図である。

【図4】本発明の第1の実施例におけるストリームの構 情報の概要を示す説明図である。 成を示す説明図である。

30

【図5】本発明の第1の実施例におけるアフレコ非対応 Mの構造を示す説明図である。 【図6】本発明の第1の実施例におけるアフレコ対応WU の構造を示す説明図である。

[図7] 本発明の第1の実施例におけるリファレンス・ デバイス・モデルを示す説明図である。

[図8] 本発明の第1の実施例におけるリファレンス・ アフレコ・アルゴリズムを示す説明図である。

【図10】本発明の第1の実施例におけるアフレコ動作 フローチャートである。

【図9】本発明の第1の実施例における記録動作を示す

40

を示すフローチャートである。

【図11】本発明の第1の実施例における再生動作を示 【図12】本発明の第2の実施例におけるリファレンス すフローチャートである。

アフレコ・アルゴリズムを示す説明図である。

【図13】本発明の第4の実施例における第1のアフレ コ動作を示すフローチャートである。

【図14】本発明の第4の実施例における第2のアフレ

(26)

特開2003-59196

【図15】本発明の第5の実施例におけるアフレコ動作 コ動作を示すフローチャートである。

【図16】本発明の第6の実施例におけるアフレコ対応 か示すフローチャートである。

ポストCPU [符号の説明] 100 バス RAM 8

<u>=</u> 20 <u>ខ</u> 55

> 【図17】本発明の第6の実施例におけるリファレンス ストリームの構成を示す説明図である。

**ユーポインタフェース** 

5 99 107

システムクロック

【図18】本発明の第7の実施例におけるリファレンス ・プレイバック・アルゴリズムを示す説明図である。 アフレコ・アルゴリズムを示す説明図である。

【図19】本発明の第7の実施例におけるアフレコ動作 を示すフローチャートである。

108 90 9 Ξ

10

【図20】本発明の第7の実施例における再生動作を示 すフローチャートである。

記録/アフレコ用バッファ

再生用バッファ ECCエンコーダ ピックアップ ECCデューダ 光ディスク

デマルチプレクサ

【図21】本発明の第8の実施例におけるアフレコ対応 【図22】従来技術におけるディスク上での記録形態を ストリームの構成を示す説明図である。

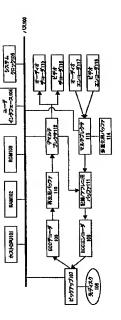
【図23】従来技術におけるアフレコ時のヘッドの動き とパッファメモリ108におけるデータの占有率の変化を 示す説明図である。 示す模式図である。

オーディオエンコーダ オーディオデコータ 多重化用バッファ マルチプレクサ ビデオデコーダ 12 13 14 116 117 22

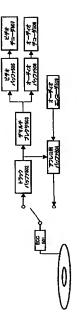
[<u>×</u>1]

ビデオエンコーダ

20

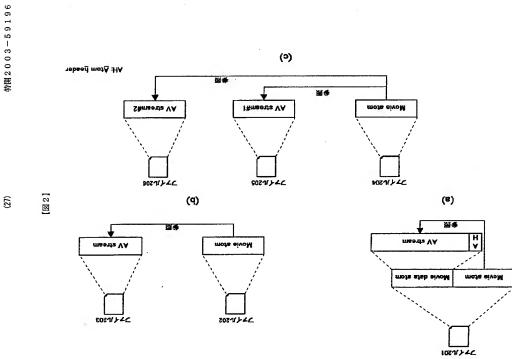


[図7]



[🖾 3]

-28-



movie header atom track atom (video track) track atom (main audio track) æ X descriptor atom { Movie atom {

record-unit description atom set performance atom

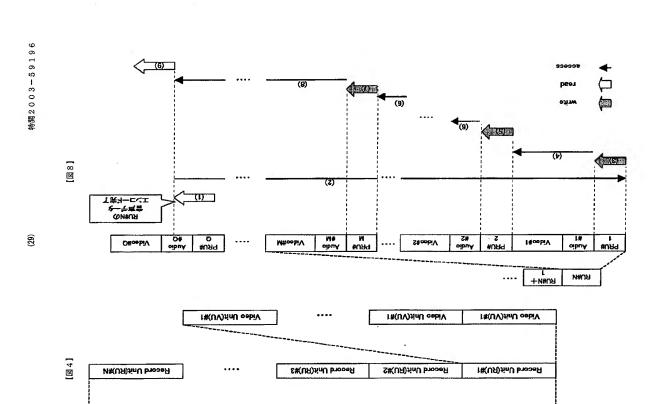
3

[図11] デコーダ起動 VU群や田し

[82]

**♣** ;<u><u>ĕ</u></u>

277



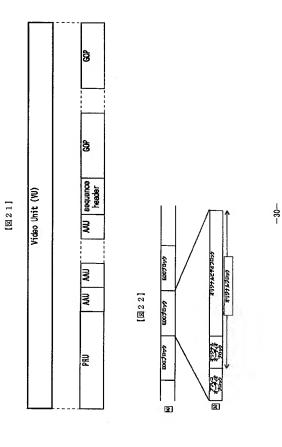
メー(ハイドン)

SM: Sequence Header SEC: Sequence End Code

ŝ

දු

Video Unit (VU)



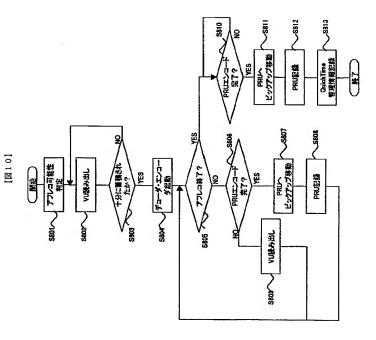
-29-

(32)

-35-

-31-

(33)



-34-

-33-

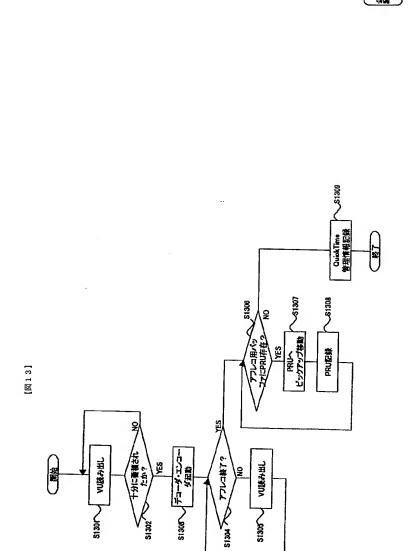
emilihouD 和記錄數學者

有四の出出

01115

61413

[図14]



数器いから

₹ 就 Ta Ma Silvan

ON ON

7年を禁い4

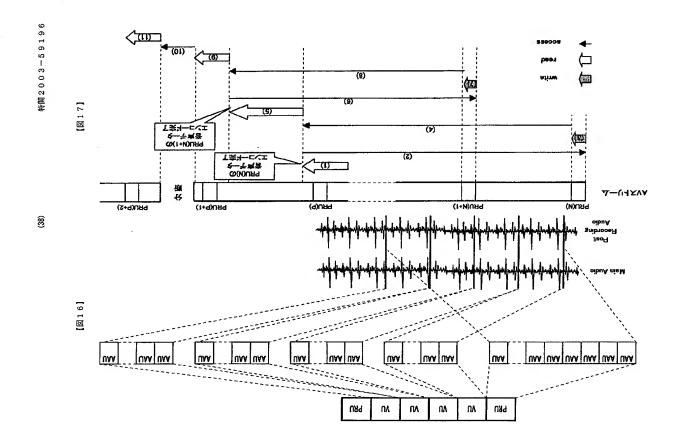
LES

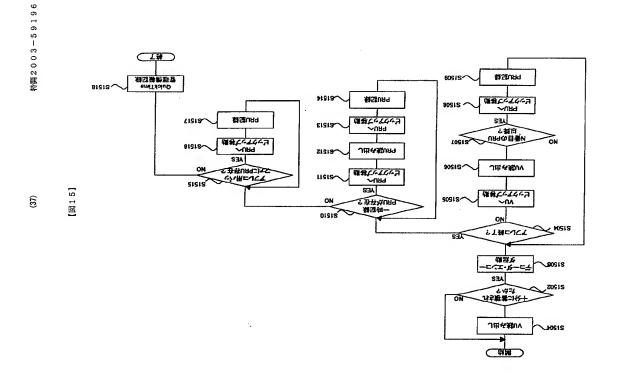
90119

コ田を掘りり

-36-

-35-





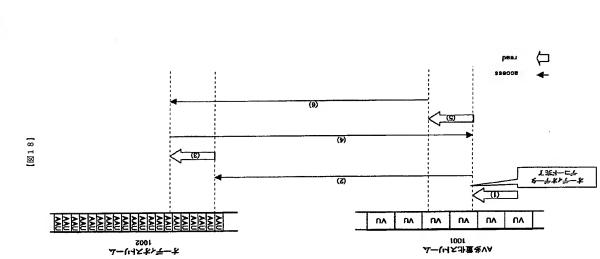
-37-

-38-

[図19]

デューダ・エンコー ダ起動

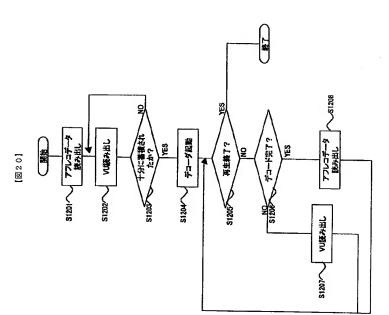
アフレコ終了?

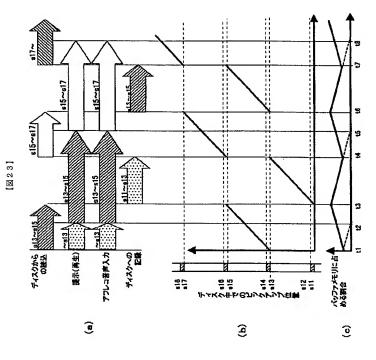


-40-

-39-

(41)





	于-73-1 <sup>-</sup> (参考) C N Z K	
	F I HO4N 5/91 G11B 27/02	
	微別記号	
フロントページの統計	(61) lnt. Cl. <sup>7</sup> G 1 1 B 27/034 H 0 4 N 5/91	

(72)発明者 山口 孝好 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ : ヤーブ株式会社内

F ターム (参考) 50053 FA14 FA23 GB01 GB05 GB11 5D044 AB05 AB07 AB10 BC06 C206 DE02 DE03 DE12 DE14 DE48 DE54 DE92 EF03 EF05 FG23 GK08 GK12 SD090 AA01 BB04 CC01 CC04 CC14 DD03 SD110 AA17 AA27 AA29 CA07 GF05 DB02